COMPENDIO

DI NAVIGAZIONE

PER USO DELLA MARINA MERCANTILE

IN MESSINA

PRESSO GIOVANNI DEL NOBOLO

CON APPROVAZIONE

1811.

A SUA ECCELLENZA

D. PIETRO LANZA

Principe della Trabia, di Santo Stefano, e di Castelferrato; Duca di Camastra; Conte di Mussomeli, del Sommatino, e di S. Carlo; Barone di Buonpensiero, delli Durilli, Rigiulfo; Signore delli Magazzinazzi. &c.

Cavaliere dell' Insigne Real Ordine di S. Gennaro, Gentiluomo di Camera con Esercizio, e Cavallerizzo Maggiore di Sua Maestà; Consigliere, e Segretario di Stato, Azienda, Casa Reale, e Commercio; Unico Deputato Soprantendente del Real Collegio Nautico di Palermo &c. &c.

Signore.

Quel semplice modello di Collegio Nautico formato il giorno 11. *Maggio* 1789 *dalla sempre felice memoria di Monsignor Gioeni nella sua Casina esistente in un' angolo della contrada dell' acqua Santa di questa Capitale per uso della Marina Mercantile, fù dal medesimo Fondatore affidato alla cura dell' E. V. dopo scorsi appena undici mesi; mentre il dì* 5. *Aprile* 1790. *partì per Napoli, da dove passò a terminare i suoi giorni in Firenze il dì* 7. *Gennaro* 1798. *Dall' affettuosa premura, con la quale l' E. V. ha esercitato il divisato incarico, sono derivati molti significanti vantaggi, che han dato corpo a quell' ombra di Collegio allora nascente, avendoli fatti meritare con i suoi buoni uffizj gli effetti della Sovrana protezione; ed in specie volle la M. S. che dalla Casina di Gioeni si fusse trasferita questa Comunità nel Convento de' Mercedarj al Molo, dove siamo istruiti dal vantaggioso sito, dal quale comodamente si osservano le più importanti manovre de' Bastimenti da Guerra, e Mercantili in tutti gli accidenti, che hanno luogo nell' entrare, ed ormeggiarsi in questo Porto, e nel*

nel partire dal medesimo. E siccome le macchine de' carenaggi sono a cortissima distanza dalle nostre finestre, così riduconsi sotto i nostri occhj tutti li lavori relativi al carenare, disalberare risarcire, ed altre operazioni, che si esercitano dalla Real Marina, la quale in ogni occorrenza ha fatto conoscere il merito di tutte le Classi, che la compongono. Si compiacque eziandio assegnarci li Maestri di altre scienze analoghe alla navigazione, e ci donò graziosamente uno Sciabecco della portata di salme 1400. ben corredato, che porta oggi il nome di Collegio Nautico, e ciò per l' importante oggetto d' istruirci nelle idee del commercio, e per esercitare l'uso di quelle teorie di già apprese. Riconosciamo anche dall' E. V. i mezzi per l' aumento delle fabbriche addette a questo Collegio, non meno che la formazione dell' Osservatorio, per il quale si è V. E. benignata ordinare in Londra l' acquisto delli necessarj istrumenti; ed oltre a ciò abbiamo delle continuate pruove di munificenza dell' E. V., abilitando i nostri Compogni già usciti da questo Collegio a comandare varj Bastimenti di sua pertinenza, ed ha affidato ad altri l' estrazione, e la compra di tanti generi di considerevole valuta, quindi sono esercitati nelle idee relative alla Navigazione, ed al Commercio non solo del Mediterraneo, ma ben anche del Mar nero, e dell' Oceano.

Ora essendoci applicati a formare, e dare alle stampe un breve Compendio di Navigazione adattabile all' uso della Marina Mercantile, ci conosciamo nel dovere di dedicarlo all' E. V., nella fiducia, che gradirà questo frutto della sua speciale protezione, e che si benignerà guardarlo come un piccolo segno di quel tributo, che deve a V. E. la nostra più sincera riconoscenza; e con profondo rispetto ci rassegniamo.

Di V. E

Palermo primo Gennaro 1811.

Umilissimi e Devotissimi Servi veri

GLI ALUNNI DEL COLLEGIO NAUTICO

INTRODUZIONE

E' degna di molta lode l'educazione, che si esercita nella Marina Mercantile sino ad un certo segno, imperciocchè sono destinati a navigare i ragazzi di pochi anni, che non possono rendere altro servizio, che quello di spazzare la coperta; ma in tale modo hanno il vantaggio di avvezzarsi di buon' ora a soffrire il caldo, il freddo, la pioggia i colpi di mare, che nell' impeto del vento, e delle burrasche li cuoprono, e vanno tante volte a frangersi sopra le metà degli alberi, le minacce delle saette, l' incomodo, e scarso riposo, la privazione de' vegetabili, e di un boccone d' acqua non corrotta, e gemono sotto la dura necessità di nudrirsi di cibi mal sani, e non sempre caldi. A questo esercizio succede quello di agire sopra un' albero, o pennone in qualsivoglia orribile tempesta, e così acquistano da grado in grado quel coraggio, che li fa guardare con intrepidezza, e indifferenza qualsivoglia pericolo. Indi li fanno servire al timone, o al comando di una guardia, ch' è composta dalla metà dell' Equipaggio, e ciò serve loro non solo per istruirsi nella maniera di comandare una manovra, ma son portati dolcemente nella necessità di riflettere, e prevenire tutti li danni, ed accidenti contrarj, che possono aver luogo. Quindi è che non sono mai sorpresi, ma hanno sempre pronte, come in saccoccia, le più savie, ed opportune risorse in tutt'i casi possibili. Acquistano ben anche la pratica di quella Coste, che frequentano con i loro viaggi; ond' è che dalle diverse figure del contorno, che serpeggia sopra le montagne, o d'altre marche a terra, essi conoscono la loro posizione, non meno che il sito del luogo che cercano. La frequenza delle divisate cure forma con accerto l'ottimo Uomo di Mare, e lo rende capace a servire da Piloto pratico, e Capitano di qualunque Bastimento destinato però a non allontanarsi molto dal terreno. A questo segno giunge l' Uomo di Mare dopo tant' esperienze, e tante idee da lui acquistate nel corso di molti anni di pesantissime fatiche. Che se in seguito si contanta applicarsi per altri pochissimi mesi all' acquisto di quelle poche teorie, che sono sufficienti per formare un Piloto di Altura, potrà con molta indifferenza uscire dal ristretto termine di poche miglia di distanza dal terreno, ed intraprendere coraggiosamente que' viaggi, che costano centinaja, e migliaja di miglia di camino. Basteranno dunque tre in quattro mesi di seria applicazione ad uno, che sia già formato Uomo di Mare per essere suscettibile de' più segnalati prodigj. Un Capitano di Bastimento, che possiede la qualità di essere Uomo di Mare senza esser teorico, diventa eguale ad un semplice inetto Marinaro subito che perde di vista il terreno; giacchè non sa seguare sulla Carta Nautica il punto dov' egli è giunto, e conseguentemente non sa discernere il rombo, pel quale li conviene navigare, molto più nel caso, che la contrarietà del vento l' obbligasse a fare diverse corse. Al contrario il Capitano, che fosse teorico, ma non già marinaro; egli sarebbe più infelice del primo, mentre non potrebbe rappresentare altro carattere, che quello di un pernicioso ciarlatano di Navigazione; od in fatti sapendo un Capitano di questa natura soltanto il suo punto arrivato, e la corsa da tenersi, come mai potrà entrare a parlar del sistema di quella condotta, che si richiede nella sua Navigazione? Tante volte conviene procurare, che si vadi a scoprire prima un' altro terreno, e poi quello dov' è destinato: altre volte si lascia di seguire la corsa diretta, avendo riguardo alla posizione della Coste, che offrono più, o meno risorse, o pericoli: si evita di andare a scoprire il luogo del destino per un romb' obliquo, ma si cerca piuttosto preventivamente il parallelo del medesimo luogo in un punto, che sia decisivamente più a Levante, o a Ponente, acciò navigando per l' istesso parallelo non possa sbagliarsi l' incontro del luogo, che si desidera: nella violenza del cattivo tempo, si adatta la posizione del Bastimento in modo, che la resistenza dell' Albera-

ture delle vele, o di tutte le parti, che lo compongono, possono reggere all' urto del mare, e del vento. Queste, ed altre moltissime riflessioni non possono esser presenti al Capitano, ch' è semplicemente teorico, perchè riconoscono la lor' origine dalla pratica, e da una lunga esperienza. Supposta poi, che il Capitano sia Uomo di Mare, e nel tempo istesso Teorico, egli può analizzare, e combinare tutte le diverse vedute, e così formare il piano della sua condotta in modo da poter signoreggiare, e dominare tutt' gli accidenti possibili, senza temere l' incostanza degli stessi elementi; ond' è, che li risultati delle sue fatighe sembrano portenti sopranaturali.

Intanto sembrerà forse strana, non meno che ardita la risoluzione di dare alle stampe un trattatino di Navigazione in un tempo, che l' Europa abbonda di tanti volumi dati alle stampe da rispettabili Autori, che hanno arricchita la scienza della Navigazione con tante scoperte e metodi diversi, che non lasciano luogo di consumare più carta per tale oggetto. Ma siccome nella Marina Mercantile succede, che ad alcuni mancano i mezzi, e ad altri mancano quegli anni di tempo, che si richiedono per apprendere questa scienza in tutta la sua estenzione, così è sembrato convenientè il dare alle stampe un ristretto di Navigazione, che contenga, ridotto in brevissimo compendio, l' estratto delle teorie più semplici, che si richiedono per formare un Piloto di Altura in persona di chi è già Marinaro. Che se a taluno avanzerà del tempo, ed avrà i mezzi necessarj, potrà fare agevolmente i suoi progressi in questa scienza, prendendo esempio da questo Collegio di Nautica, dove gli Alunni non si limitano alle cognizioni comprese in questo libretto, ma profittando degl' ottimi Maestri, e de' necessarj stromenti, apprendono un corso completo di Navigazione, e l' adornano con lo studio delle lingue, del disegno, e delle nozioni più interessanti dell' Astronomia. Mancando però tutti questi comodi, e potendo ogni Capitano, o qualunque Marinaro, che sappia leggere e scrivere, apprendere quel che si contiene in questo Compendio; pure avrà il piacere di dare conto esatto della Navigazione fatta in Altura, col suo giornale formato in buona regola; ed oltre a ciò avrà la soddisfazione di evitare tutte quelle perdite, che hann' origine dall' ignoranza. Un' occhiata che si dasse alla Marina Inglese, basterebbe per destare negli animi de' Capitani de' Bastimenti Mercantili la lodevole risoluzione di applicarsi alla Teorica. In quella rispettabile Marina si osserva, che quantunque tutt' i suoi Individui sono ben disciplinati, e bene istituiti in tutte le scienze relative alla Navigazione, pure non vi è Bastimento da Guerra, che parte da quel Regno senz' avere a bordo un Capitano di Bastimento Mercantile della stessa Nazione, che sia però bene in possesso di tutte le teorie. Costui è riconosciuto sotto il nome di Master di Nave, ed è incaricato dell' intera condotta della Navigazione, e del comando delle manovre di maggiore importanza. Da questa base riconosce quella Marina la felice, e gloriosa riuscita di tutte le sue intraprese a segno, che qualunque sia il Vento, ed il Mare tempestoso, maneggiano le Squadre de' loro Vascelli con taut' attività, e precisione come possono maneggiarsi le Carrozze in una perfettissima pianura. Formando dunque i Capitani de' Bastimenti Mercantili istruiti nella Teorica la prima Classe di tutti li Navigatori, meriteranno sempre la protezione, l' incoraggiamento, e la fiducia non solo del Governo, ma ben' anche de' Negozianti, e di tutti quei Signori, che si divertono a fare delle Speculazioni commerciali.

COM-

COMPENDIO DI NAVIGAZIONE

§. 1. Si divide la *Navigazione in pratica*, e *teorica*. Chiamasi *Navigazione pratica*, quella che si fa da un Capo all' altro, senza perder mai di vista la terra. La *Navigazione teorica*, o altrimenti detta *Navigazione d' Altura* è quella, che si fa in alto mare, intraprendendo lunghe corse, o traversando l' Oceano, perdendo di vista la terra.

2. La Navigazione pratica non esige, che le conoscenze delle maree, de' venti, delle Coste, e de' sondeggi, le qual' idee si acquistano con l'esperienza, e non appartengono al nostr' oggetto.

3. La Navigazione teorica esige la determinazione del rumbo, e distanza, che ha percorso, o deve percorrere la Nave, mediante l' osservazione delle altezze degl Astri per fissare sulla superficie del Mare il punto, ov' è arrivata la Nave: onde sono indispensabili le idee preliminari della Geometria, Trigonometria, e Sfera, che quì si rapportano con la possibile bravità.

CAPITOLO PRIMO.

Delle più necessarie nozioni, che dipendono dalla Geometria, e Trigonometria piana.

ARTICOLO PRIMO.

Definizioni.

4. La *Geometria* è la scienza, che insegna la maniera di misurare qualunque estensione, o in lunghezza; o in lunghezza, e larghezza; o in lunghezza, larghezza, e profondità.

5. Il *punto*, che si considera in Geometria non ha nè grandezza, nè parte.

6. La *linea* è un estensione, che ha solamente lunghezza.

7. La *superficie* è un estensione, che ha solamente lunghezza, e larghezza.

8. Il *solido*, o *corpo* è un' estensione, che ha lunghezza, larghezza, e profondità.

9. Li termini, che si considerano in Geometria sono i punti, le linee, e le superficie. I punti sono termini, o estremi delle linee; le linee sono termini, o estremi delle superficie; e le superficie sono termini, o estremi de' solidi.

10. La linea *retta* è quella, che si distende ugualmente tra i suoi termini. La linea *curva* non si distende ugualmente tra i suoi termini.

11. La superficie *piana* è quella che si distende ugualmente tra i suoi termini. La superficie *curva* non si distende ugualmente tra i suoi termini.

12 *Figura* si dice ogni spazio, racchiuso da tutte le parti.

13. Il *cerchio*, o *circolo* è lo spazio racchiuso da una linea curva descritta dall' intero giro, che fa una linea retta intorno ad uno de' suoi estremi fisso, ed immobile. *Centro* del cer-

chio è quel punto fisso ed immobile. La linea curva, che termina il cerchio chiamasi *circonferenza* o *periferia* del cerchio. Le rette tirate del centro alla periferia dicoasi *raggi* del cerchio, che di loro natura son tutti eguali.

14. *Diametro* del cerchio si chiama ogni linea retta, che passa per lo centro, e tocca la circonferenza in due punti opposti. Ogn' altra linea tirata nel cerchio, che non passa pel centro chiamasi *corda*.

15. *Arco* del cerchio dicesi qualunque parte della sua circonferenza.

16. Qualunque diametro divide il cerchio in due parti eguali, che si chiamano *semicerchi*. Ogn' altra corda divide il cerchio in due parti disuguali, che diconsi *porzioni* del cerchio. Lo spazio compreso tra due raggi, e l' arco interposto tra i medesimi raggi, dicesi *settore* del cerchio.

17. Qualunque corda prolungata fuori del cerchio si dice *segante* del cerchio. *Tangente* poi di un cerchio è la retta esistente interamente fuori del cerchio, che tocca la sua circonferenza in un sol punto senza intersecarla, se si prolunga.

Fig. 1. 18. *Lo spazio della figura ACEBD è un cerchio, la di cui periferia, o circonferenza è la curva ACEBD. Il punto O è il centro; le rette OA, OC, OE, OB, OD sono i raggi. AB, DE, diconsi diametri*; *e DB corda. AD, o AC dicesi arco del cerchio. Lo spazio ACEB si chiama semicerchio; e lo spazio EOB settore del cerchio. Gli spazj DACEB, o DB diconsi porzioni del cerhio. DL si chiama segante; e CL tangente del cerchio nel punto C.*

19. L' intera circonferenza di qualunque cerchio si considera divisa in 360. parti uguali, che si chiamano *gradi*. Ogni grado diviso in 60. parti uguali, che si chiamano *minuti primi*. Ogni minuto primo diviso in 60. parti uguali, che si chiamano *minuti secondi* &c.

ARTICOLO SECONDO.

Delle idee, che nascono dalla combinazione delle linee rette; e di alcune operazioni.

20. Due linee rette si dicono *parallele* tra di loro, se sono egualmente distanti e se prolungate d' ambe le parti mantengono la medesima distanza. *Tali sono le,*
Fig. 2. *rette AB, CD.*

21. Due linee rette formano un' angolo, se s' incontrano in un punto, senza fare linea continuata. Lo spazio, o l' apertura delle due linee, è ciò che propriamente debba intendersi per *angolo*. Il punto dell' incontro si chiama *vertice*, e le due linee *lati*
Fig. 3. dell' angolo. *Così incontrandosi le due rette AB, BC formano l' angolo ABC; il punto B dell' incontro è il vertice, ed AB, BC sono i lati dell' angolo.*

22 Se gli estremi A, C, de' lati dell' angolo ABC si uniscono con un' altra retta AC, questa si dirà la *base* del medesimo angolo, la quale si farà maggiore, o minore, secondo che l' angolo si farà maggiore, o minore; e l' angolo si farà maggiore, o minore, secondo che la base si farà maggiore, o minore.

23. Una linea retta, che cade sù di un' altra si chiama *perpendicolare*, se non s' inclina più dall' una, che dall' altra banda; si chiama poi *obliqua*, se s' inclina più dall' una, che dall' altra banda. Li due angoli eguali formati nel primo caso si chiamano *retti*; e de' due disuguali formati nel secondo caso il maggiore dicesi *ottuso*, ed il minore si chiam' angolo *acuto*.

Fig. 4

Fig. 4. *Dunque EC dicesi perpendicolare ad AB, ed FC obliqua. Gli angoli eguali ECB, ECA sono retti; e degli angoli obliqui, il maggiore del retto dicesi ottuso, come FCB, ed il minore FCA è acuto.*

24. Essendo la circonferenza di un cerchio divisa in 360, gradi, dunque l' arco del semicerchio è di 180, gradi, e la metà del semicerchio, che dicesi *quadrante* è di 90, gradi. Or siccome ogn' angolo si dic' essere di tanti gradi, quanti ne contiene l' arco circolare che tramezza tra i suoi lati, descritto però col prendere per centro il vertice dell' angolo, e qualunque lunghezza per raggio; così degli angoli formati al centro O del cerchio ADBEC, ogn' angolo retto COA, misurato dal quadrante CA, è di 90, gradi. L' angolo ottuso EOA misurato dall' arco EA, è maggiore di 90, gradi; e l'angolo acuto EOB misurato dall' arco EB, è minore di 90 gradi.

Fig. 1.

25. L' angolo COE, che manca dall' angolo acuto EOB per eguagliare al retto COB o a 90, gradi, dicesi *complemento* di EOB; e l' angolo EOA, che manca dall' angolo EOB per eguagliare a due retti, o 180 gradi, dicesi *supplemento* di EOB. Dunque la somma de' due angoli EOA, EOB (che diconsi *angoli conseguenti*) è uguale alla somma di due angoli retti, o 180 gradi. Similmente la somma di tutti gli angoli, che hanno i loro vertici in O, e sono formati al di sopra della retta AB è sempre uguale alla somma di due angoli retti, o 180, gradi. E consegnentemente la somma degli angoli formati nel punto O, sì al di sopra, che al di sotto di AB, è sempre uguale alla somma di quattro angoli retti, o 360 gradi, giacchè la misura tutti è l' intera circonferenza del cerchio.

26. E' chiaro parimente, che intersegandosi due rette AB, DE nel punto O, formeranno gli angoli opposti (detti angoli *verticali*) eguali tra di loro: *tali sono sì li due angoli EOB, AOD, che li due AOE, DOB; imperciocchè due angoli verticali EOB, AOD differiscono da due angoli retti, o 180 gradi di quanto è l' angolo EOA loro supplemento comune.*

Fig. 1. 27. Relativamente a qualunque arco EB del cerchio ADBEC, o all' angolo EOB, ch' è misurato dallo stesso arco, il *seno retto* è EF, che dall' estremo E dell' arco cade perpendicolarmente sul raggio OB; la *tangente* è BG perpendicolare all' istesso raggio, e si limita con la *segante* OG, che passa per l'estremo medesimo E, e s'incontrano nel punto G. Le rette EH, CL, OL che sono il seno, la tangente, e la segante dell' arco EC, o dell' angolo EOC, si dicono anche *coseno*, *cotangente*, *cosegante* dell' arco EB, o dell' angolo EOB complemento a 90. gradi; e così all' opposto.

28. E' da sapersi, che il seno, la tangente &c. di un' angolo qualunque, o dell' arco, che n'è misura, è anche seno, tangente &c. sì dell'angolo conseguente, che dell'arco supplemento.

Operazioni

Fig. 5. 29. Se col raggio AC dell' arco ADB si descrive un' altro arco MRN, e presa la distanza AB con un compasso si trasporta dal punto M al punto N; si taglierà in tale modo l' arco MRN uguale all' arco dato ADB, e saranno le corde AB, MN uguali trà loro.

Fig. 6 30. Per dividere una linea, come AB in due parti uguali, o abbassare nel mezzo di essa una perpendicolare; si fissa una punta del compasso in A estremo della retta, e con un'intervallo maggiore della metà di AB si descrivono due archetti uno sopra, e l' altro sotto della medesima; poi con l' istess' apertura del compasso, prendendo per centro l' altro estremo B, si descrivono nell' istesso modo altri due archetti che s' intersegano co' primi in E, e D; unita la retta DE, dividerà AB in due parti uguali in C, e le sarà perpendicolare.

Fig. 7. 31. Si può dividere in due parti uguali qualunque arco AB per mezzo della retta CD, tirata in modo, che divide la corda AB in due parti uguali, e ad angoli retti.

32. Si divide qualunque angolo ACB in due parti uguali per mezzo della retta CD, che divide in due parti ugualli sì l' arco AB descritto col centro C, che la sua corda.

33.

33. Nell' istesso modo si può soddividere qualunque linea, angolo, o arco in 4, in 8, 16, 32. &c. parti eguali.

Fig. 8. e 9. 34. Da qualunque punto D esistente fuori della direzione di AB, o nella retta AB, si può abbassare, o innalzare una perpendicolare ad AB, descrivendo col centro D qualunque arco AB, che intersega la retta data in due punti qualunque A, e B; presi questi punti per centri, e per intervallo AB, o altro raggio maggiore della metà di AB, si descriveranno gli archetti, che s' intersegano nel punto E, unita DE, sarà la perpendicolare cercata.

Fig. 2. 35. Se delle due parallele AB, CD intersegate da una terza retta, si trova, che una di esse AB viene tagliata da PR ad angoli retti, sarà l' altra parallela CD anche tagliata ad angoli retti; e perciò gli otto angoli formati intorno ai punti E, ed I saranno eguali ad otto retti. Se poi FG taglierà ad angoli obliqui la parallela AB, taglierà anche l' altra CD con la medesima obliquità; gli otto angoli formati intorno ai due punti delle sezioni, saranno eguali ad otto angoli retti, come nel caso precedente; quattro di questi angoli sono acuti, e quattro ottosi. Li quattro acuti sono eguali tra di loro, e li quattro ottusi sono similmente eguali. Di detti angoli ciaschedono acuto qualunque è il supplemento di un' ettuso qualunque, e reciprocamente. Si chiamano angoli *alterni* sì li due AEI, EID, che li due BEI EIC. Si chiamano angol' *interni posti dalla medesima parte* sì li due BEI, EID; che li due AEI, EIC. Li rimanenti altri quattro angoli si dicono *esterni*. Da quanto si è detto ricavasi che due parallele tagliate da una terza retta formano sempre gli angoli alterni uguali tra di loro; gli angoli interni posti dalla medesima parte uguali a due retti; e ciaschedun' angolo esterno come FEB uguale al suo intern' opposto EID; ed al contrario se gli angoli conservano l' indicata uguaglianza in tutti e tre i casi, le rette sono parallele.

Fig. 10. 36. Se da qualsivoglia punto D si vuol tirare una retta parallela ad AB; si tiri qualsivoglia obliqua BD, e poscia con una medesim' apertura di compasso si descriva col centro B, e qualsivoglia intervallo BA l' arco AE; col centro D, e lo stesso intervallo, si descrive l' altr' arco CF uguale ad AE, unita DC, sarà la parallela cercata; e ciò perchè hanno gli angoli alterni uguali tra di loro.

Fig. 11. 37. Se uno de' lati AB di qualunque angolo ABC è diviso in qualsivoglia numero di parti uguali; si potrà dividere l' altro lato BC nell' istesso numero di parti uguali. Unendo gli estremi A, e C per mezzo della retta AC, e da' punti delle divisioni di AB tirando tanto rette EF, GH parallele ad AC, queste divideranno il lato BC nell' istesso numero di parti, e saranno ugoali trà di loro.

38. Data una retta AB, dividerla in qualsivoglia numero di parti eguali. Si tiri l' indefinita BD in modo che formi qualunque angolo DBA; da BD si tagliano successivamente tante parti eguali trà loro, quanto è il numero dato; dal punto C dell' ultima divisione si unisca CA; finalmente da' punti delle divisioni, che sono in BC si tirino tanto parallele a CA, queste divideranno AB nel richiesto numero di parti eguali. Si comprendono le sopranotate operazioni, perchè le parti di qualunque linea BA, interposte tra parallele egualmente distanti, sono eguali tra di loro.

39. Occorrendo quì dare un' idea della *ragione*, e *proporzione geometrica*, basterà sapere, che ogni regola di proporzione, chiamata *regola del Tre* ci somministra il perfetto modello di simil' idee: Siano li quattro numeri 18. 6. 15. 5. ch' esprimono qualsivogliono grandezze componenti una regola del Tre. Si dice che la ragione del primo termine 18 al secondo 6, è uguale alla ragione del terzo termine 15 al quarto termine 5; perchè il primo contiene, o è contenuto tante volte dal secondo, quanto il terzo contiene, o è contenuto dal quarto. Il primo termine d' ogni ragione si chiam' *antecedente*, ed il secondo *conseguente*; dunque nel dato esempio, 18, e 15 sono gl' antecedenti; 6, e 5 sono li conseguenti. Li quattro termini di qualunque regola del Tre si chiamano *proporzionali*, perchè tott' insieme presi compongono una proporzione;

e

e si dicono li due antecedenti *omologhi* tra di loro ; come anche li due conseguenti. Dalli quattro numeri di qualunque regola del Tre, ossia da quattro grandezze proporzionali, che formano le due ragioni uguali di 18 a 6, e di 15 a 5. possono nascere altre ragioni anche uguali tra di loro, e sono espresse nel modo seguente 1.º *Invertendo*, si ha la ragione del conseguente 6 all' antecedente 18 come l'altro conseguente 5 al suo antecedente 15. 2.º *Componendo*, si ha la ragione della somma di 18, e 6. all' istesso 6 eguale alla ragione della somma di 15 e 5 all' istesso 5. 3.º *Dividendo*, si ha la ragione di 12 (ch'è differenza di 18, e 6.) al conseguente 6, uguale alla ragione di 10, ch'è differenza di 15, e 5, al conseguente 5. 4.º Convertendo, si ha la ragione dell' antecedente 18 alla differenza 12 eguale alla ragione dell' antecedente 15 alla differenza 10. 5.º Permutando, si ha la ragione dell'antecedente 18 all'altro antecedente 15 uguale alla ragione del conseguente 6 all' altro conseguente 5.

Fig. 11. 40. Quindi è ch' essendo BA e BC divise in un egual numero di parti, e sono eguali tra loro sì le parti di BA, che quelle di BC, sarà la ragione di BA: BC uguale alla ragione di ciascuna parte BF a ciascuna parte BE; onde permutando, sarà la ragione di AB: BF = CB: BE; e dividendo queste ultime ragioni, starà AF: FB, come CE: CB; e se queste si compongono, si avrà AB: BF = CB: BE; e convertendo queste, starà AB: AF = CB: CE, le quali invertendole, si avrà AF: AB come CE: CB. Quindi date tre grandezze, o numeri qualunque, si trova il quarto proporzionale facendo uso della regola del Tre.

41. Si noti finalmente, che possono soltanto tre grandezze formare anche una proporzione, come sarebbero li tre numeri 18. 12. 8, perchè questi formano le due ragioni eguali di 18: 12; e di 12: 8, e conseguentemente formano una proporzione, nella quale il secondo termine 12, serve di conseguente alla prima ragione, e di antecedente alla seconda. Una tal proporzione dicesi *continua*, a differenza dell' altra, che dicesi *discreta*; ed il secondo termine nella proporzione continua dicesi *mezzo proporzionale*.

ARTICOLO TERZO.

Delle proprietà de' triangoli in generale.

42. Una Figura terminata da tre linee rette si chiama *triangolo rettilineo*. Una figura da quattro linee rette, delle quali le opposte sono parallele, e conseguentemente uguali, si chiama *parallelogramme*, il quale dicesi *quadrato*, se ha tutti i lati uguali, e gli angoli retti; e dicesi *rettangolo o quadrilungo*, se ha tutti gli angoli retti, e non i lati uguali. La linea, che unisce i vertici di due angoli opposti d' ogni parallelogrammo, si chiama *diagonale*, e lo divide in due triangoli eguali, com' è manifesto per la nozione delle parallele. Se poi delli quattro lati componenti il perimetro del quadrilatero, due di essi opposti non sono paralleli, la figura si chiama *trapezio*.

43. Il triangolo rettilineo si dirà *equilatero*, se i tre lati sono eguali, e sono anche eguali li tre angoli: si dirà *isoscele*, se tiene due lati solamente uguali. ed avrà anche uguali i due angoli opposti a' lati uguali; si dirà *scaleno*, se tutti e tre i lati sono disuguali, e dell' istesso modo saranno disuguali rispettivamente gli angoli opposti a' lati. Si comprende facilmente, che ciascuno de' tre lati del triangolo è minore della somma degli altri due, essendo la linea retta la più brieve delle linee che si possono tirare da un punto ad un' altro.

Fig. 12. 44. La somma di tutti e tre gli angoli di qualsivoglia triangolo è sempre uguale a due angoli retti, o a 180. gradi; poichè in qualunque triangolo BAC tirata pel vertice dell'angolo

in

in A la DE parallela alla base BC, si hanno li due angoli DAB, EAC uguali a' loro alterni in B, ed in C; ma li tre angoli DAB, BAC, CAE sono eguali a due retti, perchè formati nel punto A dalla medesima parte della retta DE, (§ 25.) così anche li tre angoli in B, in C, e BAC del triangolo sono eguali a due retti.

45. E' chiaro, che sapendosi le quantità de' gradi di due angoli di qualsivoglia triangolo, sarà noto il terzo angolo; o sapendosi la quantità de' gradi di un' angolo, sarà nota la somma degli altri due, prendendo sempre il supplemento a 180 gradi.

46. In ogni triangolo BAC, prolungato qualsivoglia lato BC verso F, nasce l' angolo esterno ACF uguale alla somma degl' interni opposti ABC, BAC; perchè l' angolo ACB è supplemento a 180. gradi sì dell' angolo esterno ACF, che de' due angoli in B, e BAC.

47. Da quanto si è detto ricavasi, che in ogni cerchio ADBEC l' angolo EOB fatto al centro è doppio dell' angolo EDB, che ha il vertice alla circonferenza, giacchè appoggiano ambidue al medesimo arco EB. Imperciocchè l' angolo EOB esterno del triangolo DOB (per la prolungazione di DO) è uguale alla somma de' due interni ODB, OBD, ma questi sono eguali, perchè sono formati alla base di un triangolo isoscele (§ 43.); dunque sarà l' angolo EOB doppio di uno di essi EDB

Fig. 1.

Articolo Quarto.

Delle proprietà de' triangoli rettangoli.

48. Un triangolo si chiama *rettangolo*, se uno degl' angoli è retto, imperciocchè se uno degl' angoli fosse ottuso si chiamerebbe *ottusangolo*; o se tutti e tre gli angoli fossero acuti, si chiamerebbe triangolo *acutangolo*.

Fig. 13.

49. In ogni triangolo rettangolo DMA, si chiama *ipotenusa* il lato DA, ch' è opposto all'angolo retto in M: e si chiamano *cateti* gl'altri due lati MA, MD, che formano l'angolo retto.

50. Giacchè tutti tre gli angoli d'ogni triangolo equivalgono a due retti, o a 180 gradi (§ 44.), è chiaro, che un triangolo rettangolo non può avere, che un' angolo retto, e che li due altri sono acuti, e sono l' uno complemento dell' altro; perciò sapendosi li gradi, che contiene un' angolo acuto d' ogni triangolo rettangolo, si conoscono gli altri due, perchè uno è retto, cioè di 90. gradi, e l' altro è il complemento a 90 gradi dell' angolo dato.

51. In qualsivoglia triangolo si ravvisano sei parti, cioè tre lati, e tre angoli. Supposto che siano conosciute tre di queste parti, comprendendovi sempre uno de' lati, si possono determinare le altre tre. E siccome nel triangolo rettangolo è sempre noto l' angolo retto, così basteranno altri due dati, cioè un' angolo acuto, ed un lato, o due lati, per determinare le rimanenti parti.

52. Saranno dunque perfettamente uguali due triangoli rettangoli 1.° Se i due lati di uno sono rispettivamente uguali a due lati dell' altro. 2.° Se hanno un lato eguale ad un' altro, ed un' angolo acuto eguale al corrispondente acuto, purchè tali angoli acuti siano ambidue opposti o adjacenti a' lati dati. 3.° Se hanno le ipotenuse eguali, ed un' angolo acuto eguale. 4.° Se hanno le ipotenuse eguali, ed un cateto eguale al corrispondente cateto. In ognuno de' detti quattro casi succede, che se li due accennati triangoli si situano l' uno sopra l' altro, combacaranno tutti i lati, e gli angoli dell' uno con tutti i lati, e gli angoli dell' altro.

53. Possono due triangoli rettangoli DMA, DBC avere tutti gli angoli di uno eguali agli angoli dell' altro, cioè esser' equiangoli, ed i lati di uno essere maggiori, o minori de' lati

dell'

dell' altro. In questo caso succede, che facendo combaciare qualunque angolo ADM di uno col corrispondente eguale BDC dell' altro, riusciranno paralleli i lati MA, BC opposti a tali angoli; perchè ciascheduno angolo esterno DBC è uguale al corrispondente interno opposto (§ 35.). Queste parallele taglieranno gli altri lati in parti proporzionali, cioè la ragione di DB: BC è uguale alla ragione di DM: MA. Ed al contrario, se due triangoli così disposti hanno le ragioni di DB: BC, e di DM: MA uguali, i lati BC ed MA opposti all' angolo D, saranno paralleli.

54. Ora si dimostrerà, che tali parallele, che sono cateti de' medesimi triangoli formano tra di esse una ragione eguale sì a quella degli altri cateti, che a quella delle ipotenuse.

Fig. 14. Siano i due cerchi concentrici GHI, AMCBD descritti con raggi disuguali OH, OB; si tiri qualsivoglia raggio OC, e relativamente ai due archi simili BC, HG, che misurano lo stesso angolo COB, si tirino i seni CE, GL, le tangenti BF, HK, e le seganti OF, OK. Si prolunghino i seni CE, GL in D, ed in I. Or siccome il raggio OB divide ad angoli retti, ed in parti uguali le corde CD, GI ne' punti E, L, così divide in parti uguali anche gli archi CEB, GHI ne' punti B, H. Quindi è manifesto, che se il raggio minore OH è metà, o terza parte, o quarta parte &c. del raggio maggiore OB; così sarà il diametro, o altra rett'appartenente all'arco GH del cerchio minore la metà, o terza parte, o quarta parte &c. del diametro, o altra retta appartenente all'arco CB del cerchio maggiore; e sarà parimente la lunghezza del grado, e minuto della circonferenza del cerchio minore, o metà, o terza parte, o quarta parte &c. della lunghezza del grado, e minuto della circonferenza del cerchio maggiore; o le ragioni di GL: CE, che sono i seni; di HK: BF tangenti; di OK: OF seganti, e di OL: OE coseni sono tutte ragioni uguali tra di loro, perchè uguali a quella de' raggi di OG: OC. Quindi ne' due triangoli rettangoli OLG, OEC che hanno l'angolo COE di comune, si verificano le seguenti proporzioni: OL: LG come OE ad EC; OL: OG = EO: OC; ed LG: GO = EC: CO. Le medesime proporzioni si possono invertere, o permutare &c. secondo il bisogno richiederà.

55. Si dicono *simili* due triangoli, o due figure rettilinee, se hanno un' egual numero di angoli rispettivamente uguali tra di loro, ed i lati che formano gli angoli eguali sono proporzionali tra essi.

CAPITOLO SECONDO.
DELLA SFERA.

ARTICOLO PRIMO.
Nozioni preliminari.

56. Se si concepisce un semicerchio come ADB, che giri intorno al suo diametro im-
Fig. 15. mobile AB finchè torni al primiero sito, s' intende con tale moto generata la *Sfera*, o *Globo*; imperciochè il piano del semicerchio con tale rivoluzione genera il Solido, o Corpo della Sfera, la circonferenza ADB genera la superficie curva detta *Sferica*; il centro C del semicerchio resta *centro* della Sfera, il diametro AB del semicerchio resta per *asse* della Sfera, e le sue estremità A, B, sono *poli* della Sfera. In tale modo si conosce, che le linee CA, CB CD, CF, CH; e tutte le altre tirate dal centro C alla detta superficie curva, che chiamansi *raggi* della Sfera, sono eguali tra esse.

57. Dalla figura della Sfera facilmente si conosce, che se essa si taglia con un piano, in qualsivoglia sito, la comune sezione del piano colla superficie della Sfera sarà sempre una circonferenza di un cerchio; ecco la differenza però, che se questo piano passa per lo centro della Sfera, formerà la circonferenza di un cerchio, di cui non può aversene un'altro maggiore, e perciò si chiama *cerchio massimo*, il di cui raggio sarebbe CD; se poi il piano suddetto non passa per lo centro della Sfera, formerà la circonferenza di un cerchio minore, il di cui raggio sarebbe EF, e sarà tanto più minore, quanto più si allontana dal centro della Sfera. Si chiamano dunque *cerchi massimi*, quelli i di cui piani passano pel centro della Sfera, e son tutti eguali: *cerchi minori* si chiamano quelli, i di cui piani non passano pel centro della Sfera, e non sono eguali tra di loro.

58. Qualunque cerchio tirato nella Sfera in qualsivoglia modo ha i suoi poli particolari, e sono propriamente que' due punti diametralmente opposti presi nella superficie della Sfera, da' quali tutte le rette tirate alla circonferenza di quel cerchio sono eguali; tali sarebbero i punti A, B, relativamente à cerchi, che hanno per raggi EF, CD, GH &c. Deducesi da ciò 1.° che due medesimi punti possono servire per poli ad infiniti cerchi situati paralleli tra di loro 2.° Che la linea AB, che unisce i poli suddetti è perpendicolare a' piani de' mentionati cerchi. 3.° Li centri di siffatti cerchi sono tutti nella retta AB. 4.° Di quest' infiniti cerchi, soltanto uno sarà cerchio massimo, e divide la Sfera in due parti uguali, che si chiamano *emisferi*. 5.° Ogni cerchio minore è uguale all' altro, ch'è ugualmente distante dal centro della Sfera, e perciò in un medesimo emisfero non possono esservi due cerchi minori paralleli eguali tra di loro. 6.° Che se un cerchio massimo divide un cerchio minore in parti uguali, lo dividerà ad angoli retti, e passerà per i suoi poli. 7.° Se un cerchio massimo divide un cerchio minore ad angoli retti, lo dividerà in parti uguali, e passerà per i suoi poli. 8.° Se un cerchio massimo passa per i poli di un cerchio minore, lo dividerà in parti uguali, e ad angoli retti. 9.° Se poi li due cerchi che s' intersegano sono cerchi massimi abbenchè si dividono sempre in parti uguali, non si dividono ad angoli retti, se non che nel solo caso, che l' uno passasse per i poli dell' altro.

ARTICOLO SECONDO.

De'cerchi principali della Sfera.

59. Considerando attentamente il Cielo, e supponendo la Terra situata nel centro dell' Universo si osserva, che sorgano le Stelle, ed i Pianeti da Levante, tramontano a Ponente, e dopo 24 ore ritornano a sorgere. Si osserva nel tempo istesso, che per Tramontana vi è un punto del Cielo, chiamato il *polo boreale*, privo affatto d' ogni moto, e che lo stesso succede ad un' altro punto del Cielo verso Mezzogiorno diametralmente opposto chiamato il *polo australe*, sebbene non veduto da noi. Finalmente si osserva, che delle Stelle vicine a questi poli non tramontano quelle che sono presso il polo boreale; nè sorgono quelle del polo australe. E' facile dunque concepire una retta, che unisce questi poli, chiamata *l'asse del Mondo*, la quale passa pel centro della Terra, segna nella di lei superficie due punti chiamati i *poli terrestri*, ed è immobile come i poli medesimi. Il polo boreale viene anche detto *artico*, e *settentrionale*, ed il polo australe *antartico*, e *meridionale*.

60. Ora considerando, che tutti i Corpi Celesti, anzi tutti i punti del Cielo descrivessero tanti cerchi nell' indicata loro rivoluzione giornaliera, si produce l'idea d' infiniti cerchi

paral-

paralleli tra di loro, che hanno per poli i poli del mondo, i quali cerchi vengono chiamati *paralleli celesti*, e non sono uguali tra di loro. Tra questi l' unico cerchio massimo, che vi si ravvisa, chiamasi l' *equatore celeste*, il quale segna nel globo della terra l' *equatore terrestre*, è ugualmente distante da' poli, e divide sì la sfera mondana, che la terra in due parti uguali, detti *emisferi*, o prendono la donomenazione di *boreale*, o *australe* secondo è il polo, che ciascheduno comprende. La periferia dell' equatore terrestre vien detta da naviganti *linea equinoziale*, o semplicemente *linea*.

61. Dall' equatore celeste si principiano a contare le diclinazioni degli astri, e dall' equatore terrestre le latitudini de' luoghi della terra. Per *declinazione* di un' astro s' intende la distanza, che tramezza tra l' astro e l' equatore celeste, la quale viene misurata da un' arco di cerchio massimo, che passa pe' poli del modo, e pel centro dell' astro. Per *latitudine* di un luogo terrestre s'intende la distanza che tramezza tra il luogo, e l'equatore terrestre, misurata da un' arco di cerchio massimo terrestre, che passa pe' poli della terra, e pel luogo. Quindi facilmente si ricava che le massime declinazioni, e le massime latitudini non giungono che sino a 90 gradi, come sarebbe la diclinazione di un polo celeste, o la latitudine di un polo terrestre; e si riducano a zero, trattandosi de' punti, che sono nell' equatore. Ed hanno finalmente la medesima declinazione, o latitudine in numero, ed in specie, cioè boreale, o australe, sì le stelle, che sono in un medesimo parallelo celeste, che i luoghi situati in un medesimo parallelo terestre.

62. I cerchi, che nel Cielo passano per i poli del mondo, e che i di loro archi servono per misurare le declinazioni delle stelle si chiamano *cerchi di declinazione*, o *meridiani celesti*; quelli poi, che con i piani de' meridiani celesti vengono segnati nella superficie della terra, e passano per i di lei poli, si chiamano *cerchi di latitudine*, o *meridiani terrestri*. S' intende facilmente, che gli archi de' paralleli rachiusi tra due meridiani celesti, o terrestri, contengono un' egual numero di gradi, vale a dire sono simili tra di loro.

63. Si da il nome d'*orizzonte fisico*, o *visibile* a quel cerchio, che ha per centro l'occhio di uno spettatore, collocato in un punto della superficie della terra, o del mare, la quale superficie osservata intorno intorno, fin dove si può estendere la vista, sembra toccare il cielo. Se l' occhio dello spettatore si suppone in un punto posto sulla superficie regolare della terra, o del mare, in tal caso l'orizzonte fisico sarà tangente di tal punto; se poi sarà situato su di qualsisia prominenza della terra o al disopra della superficie del mare, allora passerà l' orizonte al di sotto di questo punto.

64. Si chiama *vertice*, o *zenit* quel punto del Cielo, che sovrasta perpendicolarmente sul capo di uno spettatore, ed *antivertice*, o *nadir* il punto del Cielo diametralmente opposto al vertice; e chiamasi *linea verticale* quella, che unisce i duo punti suddetti, i quali sono poli dell' orizzonte.

65. Considerando il zenit, ed il nadir come poli d' infiniti cerchi, saranno questi paralleli tra di loro, ed i loro centri sono nella linea verticale, ch' è perpendicolare a' di loro piani. L' unico cerchio massimo chè vi è tra li menzionati paralleli si chiama *orizzonte razionale*, il qual' è ugualmente distante dal zenit, e dal nadir, passa pel centro della terra e divide il Cielo in due emisferi, de' quali uno è detto *emisfero visibile*, chè rimane dalla parte del vertice, e l' altro *invisibile* in cui trovasi l' antivertice. Finalmente si dicono *paralleli d' altezza* que' situati nell' emisfero visibile; e *paralleli di depressione* quelli dell' emisfero invisibile. Tra i paralleli d' altezza è notabile *l' orizzonte visibile* di sopra definito, e tra i paralleli di depressione è rimarchevole quello ch' è 18 gradi sotto l' orezzonte razionale, chiamato *limite de' crepuscoli*, perchè principia il crepuscolo della mattina, allorchè il Sole giunge a questo parallelo dalla parte d' oriente; e termina il crepuscolo della sera, allorchè il sole tocca queste cerchio dalla parte d' occidento.

66. La

66. La distanza, che ha una stella dall' orizzonte razionale si chiama *altezza* se la stella è nell' emisfero visibile; e si chiama *depressione*, se la stella trovasi nell' emisfero invisibile; e perciò sono prive di altezza, e depressione quelle stelle, che si trovano nell' orizzonte: hanno 90 gradi di altezza, o di depressione, quelle, che sono nel vertice, o antivertice, ed hanno una medesim' altezza, o depressione, quelle che sono in un medesimo parallelo dell' orizzonte.

67. Per misurare le altezze, e le depressioni delle stelle hanno immaginato gli Astronomi infiniti cerchi massimi detti *verticali*, situati nella Sfera in modo che passano per lo zenit, e per lo nadir, e dividono l' orizzonte o paralleli suoi ad angoli retti. Sarà dunque l' altezza d' una stella di tanti gradi, quanti ne contiene l' arco di cerchio verticale interposto tra la stella, e l' orizzonte.

68. I due cerchi verticali considerabili sono il *meridiano celeste*, che passa per i poli del mondo, e divide la Sfera in due parti eguali, chiamate *emisfero orientale* quella che resta vers' oriente; ed *occidentale* quella parte che resta vers' occidente. L' altro cerchio dicesi *verticale primario* situato ad angoli retti col meridiano celeste. I quattro punti, che questi due verticali segnano sull' orizzonte, diconsi *punti cardinali*, ed in specie quelli segnati dal meridiano celeste si dicono uno *cardine boreale*, e l' altro *australe*; gl' altri due portano il nome di *cardine orientale*, ed *occidentale*.

69. Si chiama *eclittica*, quel cerchio massimo, che nel Cielo s' interseca con l' equatore celeste con un' angolo di gradi 23 ½ circa: Ha i suoi poli distanti da' poli del mondo anche per gradi 23 ½ circa, e si chiamano uno *boreale*, e l'altro *australe* dell'eclittica. La linea che unisce questi due poli, dicesi *asse* dell' eclittica.

70. Si trova il sole sempre nell' eclittica retrocedendo quasi di un grado per ogni giorno verso Levante, onde impiega giorni 365. e 6. ore circa per percorrere li 360. gradi dell' eclittica; e perciò dimora il sole sei mesi in quella metà dell' eclittica, ch' è dalla parte boreale dell' equatore, e sei mesi nell' altra metà dell' eclittica, ch' è dalla parte australe dell' equatore. I due punti ne' quali l' eclittica interseca l' equatore si chiamano *punti equinoziali* e specialmente dicesi *sezione* di *primavera* quel punto dove trovasi il sole, allorchè principia per noi la primavera, cioè verso il dì 22. Marzo, ed allora il sole lasciando l' equatore entra nell' emisfero boreale; e dicesi *sezione* di *autunno* quel punto, dove trovasi il sole, allorchè principia per noi l' autunno verso il dì 22. Settembre, ed entra nell' emisfero australe.

71. Gli anzidetti punti equinoziali si dicono pure il primo di essi *sezione d' ariete* e l' altro *sezione di libra*; per cui conviene sapere che l' eclittica è situata nel cielo in modo, che passa nel mezzo di una fascia, detta *fascia del zodiaco*, la quale comprende dodici mucchi di stelle, dette *costellazioni*, che portano i nomi di *ariete*, *toro*, *gemelli*, *cancro*, *leone*, *vergine*, *libra*, *scorpione*, *sagittario*, *capricorno*, *aquario*, e *pesci*. Ogni costellazione occupa trenta gradi del zodiaco, e sono le prime sei dalla parte boreale dell' equatore, e le rimanenti sei dalla parte autrale, percui il sole percorre in ogni mese una delle dodici mentovate costellazioni dette anche *segni* del zodiaco.

72. Percorrendo il sole li tre primi segni, forma la *stagione di primavera*, che termina il dì 22. Giugno nel principio della costellazione di cancro. Forma poi la *stagione di state* dal dì 22. Giugno a' 22. Settembre, che percorre gli altri tre segni boreali, che terminano nella costellazione della vergine, o principio di libra. In seguito produce il sole la *stagione di autunno*, percorrendo li tre segni dal principio di libra al principio di capricorno, ove trovasi il dì 22. Dicembre, e cagiona l' *inverno* nel percorrere gli ultimi tre segni autrali, che terminano nel principio di ariete, e ciò dalli 22. Dicembre a 22. Marzo.

73. Il sole è privo di declinazione, allorchè si trova ne' punti equinoziali, ed ha la massima declinazione boreale di gradi 23 ½ circa nel dì 22. Giugno, ch' è distante per 90

gradi

gradi da' punti equinoziali; e nel giorno 22. Dicembre ha la massima declinazione australe nella distanza anche di gradi 90 da' punti equinoziali.

74. Quelli due punti, ne' quali il sole ha la massima declinazione, si chiamano uno *solstizio di state*, e l' altro *solstizio d' inverno*. Da questi punti prendono il nome di *tropici* que' due paralleli dell' equatore, che passano per li medesimi punti; e si chiamano il boreale, *tropico di cancro*; e l' australe, *tropico* di *capricorno*. Prende poi il nome di *coluro de' solstizj* quel meridiano, che passa per questi medesimi punti, a differenza del *coluro* degli *equinozj*, ch' è l' altro meridiano che passa per i punti equinoziali.

75. Gli altri due paralleli all' equatore, che si ravvisano nella Sfera, son que' due cerchi che passano colle loro periferie per i poli dell'eclittica, distanti per gradi 23 $\frac{1}{2}$ circa da'poli del mondo, si dicono *cerchi polari celesti*. Si dice poi *cerchio polare artico* quello che sta vicino al polo artico, e *cerchio polare antartico*, quello che sta vicino al polo antartico. Si deve qui avvertire, che i paralleli terrestri, che corrispondono agli tropici celesti si chiamano *tropici terrestri*; e similmente i paralleli terrestri, che corrispondono a' polari celesti, si dicono *polari terrestri*; e ciascuno di questi paralleli terrestri prende l' istesso nomo de' paralleli celesti.

76. Si chiamano *zona torrida* la fascia della superficie della terra compresa tra i duo tropici; *zone temperate* le due fasce della stessa superficie comprese, una tra il tropico di cancro, ed il cerchio polare artico, e l' altra tra il tropico di capricorno, ed il cerchio polare antartico; e *zone fredde* le due fasce della medesima superficie racchiuse una tra il cerchio polare artico, e l' istesso polo artico, e l' altra tra il polo r'antartico, ed il medesimo polo antartico.

ARTICOLO TERZO.

Delle differenti posizioni della Sfera.

77. Dicesi *posizione di Sfera* la diversa situazione, che ha l' orizzonte rispetto all'equatore. Siccome l' orizzonte può in tre modi diversi incontrare l' equatore, cioè o ad angoli retti, o ad angoli obliqui, o che si confondano insieme, quindi ne nascono tre diverse posizioni, che son dette la prima *retta*, la seconda *obliqua*, e la terza *parallela*.

78. Dipendono queste posizioni dalla varietà del sito, che prende un abitatore nella superficie della terra; imperciocchè trovandosi il medesimo nell' equatore terrestre, dove gode della posizione di sfera retta, il suo zenit, nadir, e la linea verticale sono nel piano del medesimo equatore, ed osserva i poli, e l' asse del mondo nel piano del suo orizzonte, il quale passando per i poli del mondo, divide l' equatore, e tutti li suoi paralleli in parti uguali, e ad angoli retti, lasciandone la metà nell' emisfero visibile, che diconsi *archi diurni*, e l' altra nell' emisfero invisibile, che diconsi *archi notturni*; onde si tratterranno tutte le stelle, come anche il sole dodici ore nell' emisfero visibile, e dodici ore nell' emisfero invisibile, e perciò avrà sempre il giorno eguale alla notte.

79. Che se quello abitatore esce dall' equatore terrestre, e camina qualunque numero di gradi verso uno de' poli, accede che il suo vertice esce dall' equatore celeste, e camina lo stesso numero di gradi verso il medesimo polo, e vede il suo orizzonte abbassarsi sotto l' istesso polo per la medesima quantità di gradi, ond' è che perde di vista il pol' opposto, il quale resta tanto depresso, quant' è l' altezza del primo. E siccome nella posizione di sfera retta la latitudine dell' abitatore, la declinazione del suo vertice, e l' altezza del polo sono

egua-

eguali, perchè ciascuna è zero; così in questa posizione di Sfera, che dicesi obliqua, le medesime dimensioni sono dell' istesso numero di gradi, e minuti. Intersegando l' orizzonte ad angoli obliqui l' equatore, e suoi paralleli, succede che non li divide in parti eguali, ad eccezione dell' equatore; imperciocchè di que' paralleli dell' emisfero verso il polo elevato, saranno gli archi diurni maggiori de' notturni, e saranno i giorni maggiori delle notti ne' sei mesi, che il sole si trattiene in questo emisfero: de' paralleli poi, che sono verso il polo depresso, saranno gli archi diurni minori de' notturni, e perciò saranno i giorni minori delle notti negli altri sei mesi, che il sole si trattiene in quest' altro emisfero. Alcuni paralleli dell' equatore verso il polo elevato restano intieri sopra l' orizzonte; ed altrettanti verso il polo depresso restano intieri sotto l' orizzonte; onde non tramontano mai le stelle, che girano ne' primi; e non sorgono mai le stelle che girano ne' secondi.

80. Finalmente se il supposto abitatore giunga ad uno de' poli terrestri, il suo zenit, nadir, e linea verticale combaceranno con i poli celesti, o coll' asse del mondo; e combacerà l'orizzonte, e suoi paralleli con l' equatore, e paralleli suoi, perciò chiamasi posizione di Sfera parallela. Vedrà che le stelle girandoli intorno descrivono le lor' orbite parallele all' orizzonte, onde non tramonterà niuna di quelle, che sono nel suo emisfero visibile, nè sorgerà alcuna dell' emisfero invisibile, e perciò vedrà continuamente il sole in quelli sei mesi, che fà le sue rivoluzioni nell' emisfero verso il polo elevato, e non già negli altri sei mesi, che si trattiene nell' emisfero opposto. In questa posizione non si può assegnare nell' orizzonte alcun punto, che dinotasse l' oriente, o l' occidente, nè altro rombo della bussola. Per poca riflessione che facciasi sulla Sfera Armillare si conosce, che nella posizione di Sfera parallela succede parimente, che la latitudine dell' osservatore, la declinazione del suo vertice, e l' altezza del polo dal suo orizzonte sono eguali, perchè ciascuna è di 90 gradi.

81. Si chiam' *amplitudine* quell' arco di orizzonte interposto tra il cardine orientale, o occidentale, ed il punto del medesim' orizzonte, ove sorge, o tramonta il sole, o altr' astro qualunque. L' amplitudine sarà di specie orientale, se il sole è nell' orizzonte, allorchè sorge; ed è occidentale, se si considera il sole nell' orizzonte, allorchè tramonta. Così l' amplitudine orientale, che occidentale prendono il nome di *boreale*, o *australe*, dall' emisfero, ove il sole si trova. Le amplitudini hanno luogo nelle posizioni di Sfera retta, ed obliqua; o non già nella parallela, perchè in questa gli astri non sorgono, e non tramontano. Le varie amplitudini, che può avere un medesimo astro nelle diverse posizioni di sfera obliqua sono sempre maggiori delle amplitudini, che ha l' astro medesimo nella posizione di Sfera retta, come facilmente comprendesi sul Globo Celeste, o sulla Sfera Armillare.

ARTICOLO QUARTO.

Delle varie altezze degli Astri, e maniera di determinarle.

82. Per poca riflessione, che facciasi sul globo si conosce, che nelle due posizioni di Sfera retta, ed obliqua il meridiano celeste divide in due parti uguali così gli archi diurni, che li notturni; e queste metà diconsi *archi semidiurni*, o *seminotturni*; che una stella essendo nel meridiano, sarà nella metà, del suo camino, o diurno, o notturno; e che trovandosi il sole nel meridiano, sarà o mezzogiorno, o mezzanotte. Quindi è che crescono continuamente le altezze di un' astro dal momento, che sorge sino all' arrivo al meridiano, ove avrà la massima altezza; o diminuiscono dal momento, che l' astro esce dal meridiano sino al tramontare.

Si

Si conosce parimente, che quelle medesime varie altezze, che ha avute una stella nell'emisfero orientale, le ripete nell'emisfero occidentale, incontrando i medesimi paralleli dell'orizzonte. Dunque la massima di tutte le altezze, che può avere un'astro è quando trovasi nel meridiano detta *altezza meridiana*.

83. Le stelle che non tramontano, (come si disse nel §: 79), chiamate *stelle circompolari*, incontrano similmente due volte il meridiano, ed hanno perciò due altezze meridiane, delle quali una si chiama *altezza meridiana superiore*, ch'è quella, che ha la stella, allorchè incontra il meridiano al di sopra del polo; e l'altra *altezza meridiana inferiore*, perchè la stella incontra il meridiano sotto del polo.

84. E' chiaro parimente che tutte le stelle hanno 90 gradi di altezza allorchè giungono al meridiano; son quelle però situate nel parallelo dell'equatore, che passa pel vertice dell'osservatore.

85. Per misurare le distanze dal vertice de' corpi celesti, e per conseguenza le altezze di essi si servono gli Astronomi di un istrumento chiamato *Quadrante Astronomico* per la forma che ha di quadrante di cerchio, e viene rappresentato dalla figura 16. Tale strumento è composto da alcune verghe di ferro per sostenere tutte le sue parti; da una lastra d'ottone BC in forma d'arco di cerchio divisa in 90 gradi, ed ogni grado in minuti; da un cannocchialetto, che si adatta al lato AB per vedere gli astri con più chiarezza; da un filo sottile pendente dal centro A, con un piccolo peso nell'estremo F, per segnare sull'arco BC i gradi, e minuti delle distanze dal vertice, ed altezze degli astri; e finalmente da un piede su cui si muove tale strumento per tutte le derezzioni. Volendosi ora determinare l'arco SO che dinota l'altezza della stella S dall'orizonte HO, si farà nel modo seguente. Si terrà situato il quadrante ABEC in modo che per la direzione del raggio BA si osservi la stella S, e che il filo, o il pendolo AF combacia esattamente col piano del quadrante, e conseguentemente con l'arco graduato BEC; i gradi e minuti, che contiene l'arco EC sono gli stessi, che contiene l'arco del verticale SO che dinota l'altezza della stella S; poichè siccome i due angoli verticali BAE, ZAS sono eguali, così li loro complementi SAO, EAC, essiano gli archi che li misurano SO, EC, sono anche uguali.

Fig. 16.

86. Uno strumento come sopra descritto, non è praticabile in mare, dove il pendolo AF starebbe in continuo moto; onde sono stati sostituiti altri strumenti, fra quali merita il primo luogo quello detto l'*Ottante* dell'Inglese Adley. Questo consiste in un settore di cerchio, il di cui arco è di gradi 45, che vale per gradi 90, atteso la combinazione di due piccoli specchi, come in seguito si dirà. Intanto è da sapersi, che la proprietà della luce è tale, che se un corpo luminoso come S manda il suo raggio SC su di uno specchio disposto come AB, si riflette prendendo la direzione CD in modo, che l'angolo SCA è sempre uguale all'angolo BCD, ed in conseguenza li loro complementi SCE, ECD sono uguali tra loro; e sono SC, CD, CE in un medesimo piano perpendicolare al piano dello specchio AB. Si chiama C il *punto dell'incidenza*, SC *raggio incidente*, CD *raggio riflesso*, SCA *angolo dell'incidenza*, DCB *angolo di riflessione*. E' manifesto, che se allo specchio AB si dona qualunque moto intorno al punto C, come per esempio di un grado, prendendo la posizione FG, diverrà l'angolo SCF di un grado minore dell'angolo SCA, e perciò il suo complemento SCL sarà maggiore di un grado del primo complemento SCE; ma l'angolo SCH è doppio dell'angolo SCL, dunque diverrà l'angolo SCH maggiore dell'angolo SCD di quanto è il doppio angolo FCA, cioè di due gradi. Ecco dunque la ragione per cui l'angolo SCH diventa maggiore dell'angolo SCD di quanto è l'angolo DCH formato da' raggi riflessi CD, CH, che uguaglia al doppio moto dato allo specchio AB; ed è questa medesima ragione quella, che persuade, che dandosi 45 gradi di moto ad uno specchio situato al centro dell'ottante sopra l'indice del medesimo strumento, questi gradi 45 misureranno un'arco di un doppio numero di gradi, ond'è che

Fig. 17.

Fig. 18.

Fig. 18. l' arco dell'ottante, che in realtà è di 45 gradi, si divide in 90 gradi. In fatti rappresenti BA CD l' ottante, nel di cui centro A vi è situato uno specchio stagnato sull' alidada, e indice mobile AD, perpendicolare al piano dello strumento. Sull' altro raggio AB vi è situato l' altro specchio K anche perpendicolare al piano dello stromento, e parallelo al primo, essendo l' indice a zero della divisione, la metà di questo specchio, ch' è prossima allo strumento, è stagnata per poter ricevere i raggi, che vi riflette lo specchio A, e tramandarli all' occhio dell' osservatore; l' altra metà più alta è trasparente, per potersi vedere direttamente un' oggetto. Nel punto O del raggio AC vi è un traguardo, il di cui punto visuale è alto dal piano dello strumento, quant' è la linea, che divide la parte stagnata dalla trasparente dello specchio K. Li due specchi A, K sono paralleli, sempre che il raggio dell' orizzonte riflesso dallo specchio A nella parte stagnata dello specchio K forma una linea con l' orizzonte, che si vede direttamente per la parte trasparente dello specchio K; se poi questo non succede, è segno, che gli specchi non sono paralleli, ed è facile a rettificarli, movendo dolcemente lo specchio K mediante una vite, che vi è al di sotto.

87. Rettificato che sarà lo strumento, se dal traguardo O si osserva per la parte trasparente dello specchio K un' astro, ch' è sull' orizzonte, si vedrà anche nell' orizzonte nella parte stagnata dello specchio medesimo l' immagine dell' astro istesso, tramandata dallo specchio A in K senza muovere l' indice dal zero; in seguito acquistando l' astro le varie sue altezze, si continuerà ad osservare la sua immagine nell' orizzonte, avanzando l' indice a misura, che si alza l' astro; in tale modo si avranno nell' arco CD i gradi, qualunque sia l' altezza dell' astro: Che se giungerà al vertice, si vedrà la sua immagine nell' orizzonte, avanzando l' indice a 90 gradi.

88. Volendosi di qualsivoglia astro l' altezza meridiana. Si prenderanno con l' ottante le diverse altezze dell'astro pria che giunga al meridiano, le quali vanno sempre in aumento fino all' istante che l' astro è nel meridiano, poco dopo osservando di nuovo, si vedrà che le altezze van decrescendo; or tenendo conto di tutte le anzidette altezze, la massima sarà l' altezza meridiana.

89. Qualunque altezza del sole osservata coll' ottante dovrebb' esser corretta della rifrazione, della parallasse, del semidiametro, e dell' inclinazione dell' orizzonte. Si tralascia di parlare delle due prime, perch' essendo l' una contraria all' altra, succede, che la loro differenza è trascorabile. Si deve però sempre aggiungere all' altezza osservata il semidiametro del sole, ch' è di 16 minuti, perchè si porta all' orizzonte il lembo inferiore della sua immagine, e non già il centro; e si devono togliere quelli 3, o 4, minuti corrispondenti all' altezza del bordo di un Bastimento mercantile, secondo che sarà carico, o vuoto, giacchè questa è la differenza, che produce il prendere l' altezza del sole non già dal situarsi con lo strumento nel livello della superficie del mare, ma da un punto superiore all' istessa superficie; come con precisione è notato in una tavoletta alla fine di questo trattato. Quindi è che all' altezza osservata del sole si devono aggiungere soltanto dodici, o tredici minuti per avere l' altezza vera.

AR.

Articolo Quinto.

Della maniera di determinare le declinazioni degli astri, le longitudini, e latitudini de' luoghi.

90. Per determinare la declinazione di un' astro, conviene sapere la latitudine dell' osservatore, e l' altezza meridiana dell' astro. Sia AB la superficie della terra; HZPO un meridiano celeste; P il polo boreale elevato; ERQ l' equatore, e sia un' osservatore situato nel punto A; sarà Z il suo vertice, HRO l' orizzonte razionale, l' arco AB la latitudine dell' osservatore, ch' è uguale a Z E declinazione del vertice, ed all' arco PO altezza del polo. Essendo data la latitudine, e per conseguenza EZ, si saprà, il suo complemento EH altezza dell' equatore. Or aspettando il sole, o qualunque astro C nel meridiano HZO, se la sua altezza meridiana CH è minore dell' altezza dell' equatore EH già nota, sarà la differenza CE la declinazione del sole, o sarà di specie australe. Così per esempio in Palermo, la di cui latitudine è di 38°. 6' Nord, siasi osservata l' altezza meridiana del sole, o di una stella di 42°. 30'; si desidera la declinazione, che avea il sole, o la stella nel passaggio pel meridiano.

Fig.19.

Altezza dell' equatore, ossia complemento della latitudine data	51°. 54'.
Altezza meridiana osservata	42. 30
La declinazione cercata di specie australe sarà di	9°. 24'

91. Se poi l' altezza meridiana DH è maggiore dell' altezza EH dell' equatore, la loro differenza DE sarà la declinazione del sole in D, e sarà di specie boreale. Come per esempio in Palermo medesimo si è osservata l' altezza meridiana del sole, o di una stella di 63°. 49'; si cerca la declinazione del sole, o della stella.

Altezza meridiana osservata	63°. 49'.
Altezza dell' equatore dall' orizzonte di Palermo	51°. 54'.
La declinazione cercata di specie boreale sarà	11°. 55'

92. Se il sole fosse in E sarebbe la sua altezza meridiana EH uguale all' altezza dell' equatore, e sarebbe privo di declinazione, siccome succede ne' giorni 22 Marzo, e 22 Settembre. Finalmente se il sole passa pel meridiano tra lo zenit, ed il polo, come in F la sua declinazione sarà FE, somma di FZ complemento dell' altezza meridiana, e di ZE declinazione del vertice, ossia latitudine dell' osservatore. Quest' ultimo caso non succede agli abitanti in Europa, ma a quelli della zona torrida, e ciò ne' giorni, che la declinazione del sole è maggiore della loro latitudine.

93. Formata che sia una tavola delle declinazioni del sole, riesce facile il determinare la latitudine di un' osservatore, così a terra, che in mare, facendo uso della tavola sud-

detta, e dell' altezza meridiana del sole; imperciocchè se la declinazione del sole è australe come in C, dove trovasi dal dì 22 Settembre a 22 Marzo; in tal caso dal complemento CZ dell' altezza meridiana CH, sottrattane la declinazione CE già nota, il residuo EZ, sarà la latitudine cercata, come per esempio nel dì 12. Febbraro 1810, un Pilota osservò l' altezza meridiana dal sole di 36° 26'; si desidera sapere la latitudine dell' osservatore.

Essendo l'altezza meridiana di 36° 26', il suo complemento a 90° è di . . .	53° 31'
Declinazione del Sole a' 12. Febbraro	13° 50'
La latitudine dell' osservatore di specie Nord sarà di	39° 41'

94. Se poi il sole è in D, cioè che la declinazione e boreale, siccome succede dal dì 22 Marzo a 22 Settembre; al complemento DZ dell' altezza meridiana DH, aggiuntavi la declinazione DE, la somma EZ sarà la latitudine cercata. Come per esempio nel dì 11 Giugno 1810, si osservò l' altezza meridiana del Sole di 72° 3'; si desidera sapere la latitudine dell' osservatore.

Essendo l' altezza meridiana di 72° 3'. il suo complemento a 90° è . . .	17° 57'
Declinazione del sole a 11. Giugno	23. 4.
La latitudine dell' osservatore è di specie Nord di	41° 1'

95. Finalmente trovandosi il sole in F tra lo zenit, ed il polo elevato, il complemento FZ dall' altezza meridiana FO si sottragga da FE declinazione dal Sole, il residuo EZ sarà la latitudine cercata.

Fig. 19. 96. Se di una stella circompolare G se ne osservano le due altezze meridiane, cioè la superiore GO, e l' inferiore IO, prendendone la differenza GI, la di cui metà, o si sottragga dalla superiore, o si aggiunga all' inferiore, si avrà sempre in quest' altro modo l' arco PO altezza del polo, ossia la latitudine dell' osservatore.

97. Sapendosi soltanto la latitudine di un luogo, non si può assegnare sul Globo il punto ove questo si trova, ma solamente il parallelo dell' equatore, che passa pel luogo. Per determinare poi il punto del parallelo, ove il luogo si trova, bisogna far uso della longitudine.

98. Per *longitudine* di un dato luogo s' intende quel numero di gradi, e minuti, che contiene l' arco dell' equatore, o di un suo parallelo, interposto tra il primo meridiano, ed il meridiano, che passa pel dato luogo.

99. Li Geografi ritengono per primo meridiano quello che passa per l' Isola del Farro. Da questo meridiano principiano a contare le longitudini, che aumentano caminando sempre verso levante sino al totale giro di 360 gradi. Gl' Idtrografi poi stabiliscono separatamente il primo meridiano, e preferiscono quello che passa per la loro Capitale, distinguendo due specie di longitudini, cioè chiamano *longitudine orientale* que' 180 gradi, che principiano a contare dal loro primo meridiano verso levante; e sono di *specie occidentale* gli altri 180 gradi contati dal primo meridiano verso Ponente. Dunque sono privi di longitudine tutt' i luoghi situati nel primo meridiano; hanno 180 gradi di longitudine tutt' i luoghi situati nel semimeridiano opposto al primo; ed hanno la medesima longitudine in numero, ed in specie tutt' i luoghi situati in uno istesso semimeridiano. Da ciò si deduce, che caminando una Nave per Tramontana, o per Mezzogiorno, resta sempre nella medesima longitudine; caminando poi per Levante, o per Ponente, la longitudine cresce, o diminuisce secondo l' emisfero orientale; o occidentale, ove la Nave si trova. Ciò supposto, si determina sul Globo il punto

dove

dove trovasi on luogo, o una Nave, di cui se ne sappia la latitudine, e longitudine, ed è propriamente quello, dove il parallelo, che dinota la sua latitudine s' intersega col meridiano, che determina la sua longitudine.

100. Si determinano le loogitudini anche per mezzo de' cerchi orarj, poichè convien sapere, che siccome il sole percorre un' intero giro di gradi 360 in 24 ore, così in ogni ora viene a percorrerne 15 gradi; e perciò gli Astronomi considerano l' equatore diviso in 24 parti uguali, e pe' punti di tali divisioni fanno passare 24 semimeridiani, chiamati *cerchi orarj*. Di questi chiamano *cerchio orario* dell' *ora prima*, quello ch' è 15 gradi all' occidente del primo meridiano; dell' *ora seconda* quello ch' è 30. gradi all' occidente del primo, e così successivamente, di modo che si chiama *semimeridiano* dell' *ora* 12.ª circa, quello ch'è opposto al primo meridiano, e dell' *ora* 24.ª circa, l'istesso primo meridiano, perchè in questo ritorna il sole dopo 24 ore; ed in qoello dodici ore dopo passato il primo meridiano. Dunque se uo Pilota si trovi avere on' orologio esatto, e che sia posto a segno nel suo primo meridiano avanti di partire; costui avanzandosi 15 gradi all' occidente del primo meridiano troverà, che a lui succede il mezzogiorno, allorchè il suo orologio marca oo' ora dopo mezzogiorno: dell' istesso modo, se nell' istaate che per lui è mezzogiorno, osserva che l' orologio marca due ore, è segno di aver acquistati 30 gradi di longitudiue occidentale. Al cootrario se per lui e mezzogiorno allorchè il suo orologio marca le 11. o le 10. o le 9., sarà segno di aver acquistati 15. o 30. o 45. gradi di longitudine di specie orientale. Che se finalmente succede a lui il mezzogiorno nell' istesso momento, che l' orilogio marca dodiei ore sarà segno, che si trova nell' istosso suo primo meridiano dalla parte boreale, o aostrale del luogo della partenza. In qualsivoglia sito trovasi il Pilota, cooscerà il momeoto del suo mezzegiorno, quando il sole ha la massim' altezza, e rilevandolo con una Bussola esatta, la vede nella direzione del mezzogiorno della Bussola medesima.

101. Avvertasi che siccome al tenpo di un' ora corrispondono 15 gradi di longitudine, così ad un minuto di tempo corrispondono 15 minuti di longitudioe.

CAPITOLO TERZO.

DEL PILOTAGGIO.

102. Lo scopo della scienza del Pilotaggio consiste nel determinare in qualsivoglia istante il punto dove si trova una Nave sulla superficie del Mare. Per conseguire un tale oggetto, conviene sapere il rombo, che ha caminato dopo la sua partenza, e la quantità delle miglia, che ha percorse per lo stesso rombo. Quindi ora fa d' uopo esporre i mezzi più semplici conducenti a tale determinazione.

ARTICOLO PRIMO.

Della Bussola, e suo uso.

103. Trattandosi con persone di mare si stima soverchio il descrivere le parti, che compongono una *Bussola*, cioè la soa cassetta, due cerchi a trabucco, che sostengono in sito orizzontale il mortaro, il quale ha in mezzo uno stile, su di cui gira il cappelletto ch' è

 nel

nel centro dell' ago calamitato, non che la Rosa nautica difesa dal vento mediante un cristallo situato sul mortaro. Si dirà semplicemente, che la circonferenza della Rosa della Bussola è divisa, come ogni altro cerchio, in 360 gradi, e che questi compartiti in quattro parti uguali, o siano quadranti, se ne osservano 90 in ogni quadrante.

104. Si dona il nome di *primo quadrante* della Bussola a quello compreso fra Tramontana e Levante; di *secondo quadrante* a quello tra Mezzogiorno e Levante; di *terzo quadrante* a quello tra Mezzogiorno e Ponente; e di *quarto quadrante* a quello compreso fra Tramontana e Ponente.

105. Ogni quadrante contiene otto rombi da' quali rimane diviso il quadrante; cioè 90 gradi in otto parti eguali, e perciò tali rombi sono distanti tra di loro per 11°. 15'. Intanto in ogni quadrante si dà il nome di *primo rombo* a quello, ch' è distante da Tramontana o Mezzogiorno 11°. 15'., come nel primo quadrante sarebbe Tramontana una quarta a Greco: il *secondo rombo* è distante da Tramontana, o Mezzogiorno di 22°. 30'; il *terzo rombo* 33°. 45': il *quarto rombo* 45°: il *quinto rombo* di 56°. 15': il *sesto* 67°. 30': il *settimo* 78°. 45': e l' *ottavo* 90 gradi. Con tale divisione a Tramontana, e Mezzogiorno corrisponde zero; a Levante, e Ponente corrispondono 90 gradi.

106. Li rombi che sono nel primo, e quarto quadrante, si dice, che appertengono a Tramontana; gli altri, che sono nel secondo, e terzo appartengono a Mezzogiorno.

107. Sarebbe cosa desiderabile, che si dassero a' rombi della Bussola gli stessi nomi, che usano tutte le Nazioni di Europa, a riserba dell' Italia; imperciocchè riescono più facili, e comodi ne' calcoli, e nella formazione de' giornali, mentre tutt' i 32 rombi della Bussola nascono dalla combinazione di quattro semplicissimi nomi, o lettere iniziali della Bussola Italiana. Tali quattro nomi sono *Nord*, *Sud*, *Est*, *Oest*, che si esprimono con le quattro lettere N. S. E. O, come chiaramente si vede nella figura 20.[a]

108. L' ago calamitato non guarda esattamente il cardine boreale, e australe, ossia la vera Tramontana, e Mezzogiorno; ma in alcuni luoghi si piega verso Maestro, e si dice, che la *variazione della Bussola è a Maestro, o di specie NO*; in altri luoghi si piega a Greco, ed è *di specie NE*. Nel Mediterraneo, ed in tutta l' Europa la variazione della Bussola è al NO, ma non dello stesso numero di gradi.

109. Per tutto ciò si capisce facilmente, che se l' ago calamitato si situa sotto la Rosa de' Venti nella direzione di Nord, e Sud, cioè che le sue estremità corrispondano sotto il zero della divisione de' gradi, su cui corrisponde il segno del Nord, cioè il giglio, succede allora, che siccome il giglio è trasportato a sinistra del vero punto del Nord, così tutti li rombi della Bussola sono trasportati nello stesso senso, e perciò tutti soffrono l' errore di tanti gradi, quant' è la variazione dell' ago, e conseguentemente di tanti gradi aumentano i rombi del quarto, e secondo quadrante; e di tanti gradi diminuiscono quelli del primo, e terzo quadrante. Tutto al contrario succede in que' luoghi dove la variazione dell' ago è in sens' opposto, cioè al NE.

110. Le Rose delle Bussole si fanno di due diverse maniere, per cui si dividono in *Rose semplici*, e in *Rose doppie*. *La Rosa semplice* è quella, che ha l' ago calamitato situato sotto del Nord, e Sud della Rosa, ove sono notati due zeri della divisione. Di queste fanno uso tutte le Nazioni Oltramontane, le quali si contentano di essere continuamente nell' attenzione, che ogni rombo, per quale cammina la Nave, o si rileva qualche terreno, è rappresentato dalla loro Bussola con tanti gradi d' errore, quant' è la variazione dell' ago; onde devono correggere sempre le loro corse, e rilevazioni.

111. *La Rosa doppia* è composta da due cerchi di cartone, che hanno lo stesso centro, intorno a cui possono separatamente girare, ma non hanno lo stesso raggio. Sopra il cerchio maggiore non vi si ravvisa altro lavoro, se non che la sua circonferenza divisa in quattro quadranti, ognuno con i suoi 90 gradi, e sotto di questo sta situato l' ago calamitato, in modo che li suoi estremi corrispondono sotto li due zeri della divisione. Nel cerchio minore, che va situato sopra il primo, vi si osservano segnati li 32 rombi della Bussola. Posto ciò se si naviga in un luogo, dove l' ago non soffre variazione, si girano i due cerchi suddetti in modo, che il giglio corrisponda al zero della divisione, e conseguentemente all' ago. Se poi si naviga in un sito, dove la variazione piega l' ago, o verso NO, o verso NE di un dato numero di gradi, allora si gira la Rosa superiore in modo, che il giglio non guardi lo zero della divisione, ma tanti gradi a NE quant' è la variazione a NO; o tanti gradi a NO quant' è la variazione a NE. In tal modo restano nell' intelligenza, che i 32. rumbi della Rosa sono esatti, e corretti per qualsivoglia uso.

112. Alcuni Bussulai, per allettare i Padroni de' Bastimenti col risparmio di pochi bajocchi, usano di formare le Rose con un solo cerchio, su di cui sono disegnat' i gradi, e i 32 rombi; ed acciocchè questi rombi siano esatti, e corretti, fissano l' ago calamitato, non già sotto il Nord della Rosa, ma tanti gradi a NO, quant' è la variazione a NO; o tanti gradi a NE, quant' è la variazione a NE; ed ordinariamente considerano tale variazione essere sempre di gradi 17 a NO. Una Rosa così formata è comportabile soltanto in questi paraggi tra la Sicilia, l' Italia, e la Sardegna, ma è erronea, subitocchè un Bastimento si avanza, più a Ponente, ove la variazione è maggiore; e si avanza a Levante, ove la variazione è minore.

113. Sono varj li mezzi, e gli strumenti, che si usano per conoscere la variazione dell' ago calamitato. I più semplici si riducono a rilevare con una Bussola il sole nel momento, che sorge, e tramonta, ossia conoscere le sue amplitudini ortiva, ed occidua; le quali amplitudini, perchè si osservano con la Bussola, si chiamano *amplitudini osservate*, a differenza dell' *amplitudine vera*, la quale risulta dal calcolo, o dalle tavole delle amplitudini. Se le due amplitudini, come sopra osservate, sono di un egual numero di gradi, e sono ambedue boreali, o australi, la Bussola non varia; altrimenti la variazione è di tanti gradi, quanti ne dinota la metà della loro differenza. Supposto dunque, che le due amplitudini osservate siano boreali, o che l' ortiva sia minore dell' occidua, la variazione della Bussola sarà a NO di quanto è la metà della differenza; se poi l' ortiva è maggiore dell' occidua, la variazione è al NE. Al contrario se le due amplitudini osservate sono australi, e sia l' ortiva minore dell' occidua, la variazione è al NE; se poi l' ortiva è maggiore dell' occidua, la variazione è al NO. Finalmente se l' amplitudine osservata è boreale, e l' occidua è australe la variazione è al NE di tanti gradi, quanti ne dinota la metà della loro somma; se poi l' ortiva è australe, e l' occidua boreale, la variazione è al NO di quanto è la suddetta metà della somma. Le difficoltà, che si possono addurre contro il metodo di sopra notato sono, che l' amplitudine, e la declinazione, che ha il sole, allorchè sorge non è uguale a quelle che ha, allorchè tramonta; e che un Bastimento non si mantiene sempre in un medesimo parallelo dell' equatore dalla mattina alla sera. L' errore però, che producano tali differenze non giunge mai a mezzo grado, e perciò è comportabile.

114. Per osservare le amplitudini è sufficiente una Bussola qualunque, purchè dovendo servire per tale uso, vi si aggiungono pel tempo dell' osservazione due traguardi verticalmente situati nella circonferenza del mortaro in due punti diametralmente opposti. Gli estremi superiori de' traguardi sono uniti con un filo orizzontale. Disposta così una Bussola, vi è di bisogno di due persone per osservare l' amplitudine magnetica, o sia osservata; imperciocchè mentre uno gira dolcemente, o a destra, o a sinistra la cassetta della Bussola fino al segno,

che

che osserva nell' orizzonte il centro del sole nella direzione de' due traguardi, in uno de' quali è teso un filo verticale, l' altro osservatore situato nella parte superiore della Bussola vede nella circonferenza della Rosa il grado dell' amplitudine, che determina il filo orizzontale nell' atto stesso che cuopre il filo verticale.

115. Per l' istesso uso serve un' altra Bussola chiamata il *Compasso di variazione*, o *Compasso di amplitudine*, ed è più complicata della prima; giacchè il suo mortaro non è circolare, ma di figura quadrata, sostenuto da due assi in sito orizzontale; e li due sopranominati traguardi diametralmente opposti consistono ne due fili situati verticalmente nella metà di due finestrine, tagliate nella cassetta, questi sono uniti da un terzo filo orizzontale situato sotto il cristallo, e serve per indicare nella circonferenza della Rosa il grado dell' amplitudine, allorchè l' osservatore superiore è in tale sito, che il filo orizzontale cuopra il verticale, e ciò nell' istante medesima, che l' altro osservatore vede il centro del sole nella direzione de' due fili verticali.

116. De' due sopranotati strumenti d' amplitudine è preferibile il primo, cioè la Bussola con li due traguardi, purchè della stessa Bussola si faccia uso nella chiesiola; è ciò per la ragione, che si fa servire al timoniere quella stessa Rosa, che si è corretta, e non già l' altra, che dopo di aver osservata l' amplitudine, si porta a conservarsi altrove.

117. Per determinare i gradi della variazione dell' ago, bisogna paragonare l' amplitudine osservata come sopra, con l' amplitudine vera, che nell' istesso giorno ha il sole. Tali amplitudini vere si trovano nelle tavole aggiunte a questo trattato; e per il maneggio delle medesime si richiede, che l' osservatore sappia la sua latitudine arrivata, e la declinazione, che ha il sole in quel giorno. Per la determinazione della latitudine se ne sono già dati il mezzi. Per sapere poi la declinazione del sole, bisogna provvedersi delle tavole delle declinazioni del sole, le quali non si portano alla fine di questo libretto, perchè non sono perpetue, ma soffrono qualche alterazione.

118. Le tavole delle amplitudini del sole sono disposte in modo, che nella prima colonna orizzontale superiore sono notati i gradi delle latitudini da zero sino a 60 gradi; e nella prima colonna verticale a sinistra sono notate le declinazioni del sole. Trovato il grado della latitudine dell' osservatore, si cala verticalmente nella colonna sotto il numero suddetto sino ad incontrare la colonna orizzontale, che parte dal grado di declinazione, nella celletta, ove queste due colonne s' incontrano, si trovano notati i gradi dell' amplitudine vera, che si cerca, la quale sarà boreale, o eustrale, secondo ch' è la specie della declinazione.

119. Si deve quì avvertire, che per effetto della rifrazione de' raggi della luce, si osserva il sole nell' orizzonte, quando realmente ha ancora 32 minuti di depressione; onde sono notate nelle tavole suddette, le amplitudini, che ha il sole nel parallelo depresso per 32 minuti, e non già quelle che avrebbe nell' orizzonte; perciò si trovano ivi notate le amplitudini boreali maggiori delle australi, quantunque siano appartenenti ad un medesimo grado di latitudine, e ad un medesimo grado di declinazione.

120. Le amplitudini notate nelle tavole sono corrispondenti a' gradi interi di latitudine, ed a' gradi interi di declinazione; che se a tali gradi sono aggiunti de' minuti, si deve trovare la differenza dell' amplitudine de' soli gradi interi dall' amplitudine del grado seguente, e di tale differenza si deve aggiungere all' amplitudine de' gradi interi una parte proporzionale a' minuti dati.

121. Saputa la quantità de' gradi delle due amplitudini vera, ed osservata, si saprà la quantità de' gradi, e la specie della variazione dell' ago calamitato, col sommare, o sottrarre le medesime amplitudini in tutti li casi possibili, come chiaramente si rileva dalla seguente tavola.

Tavo-

Tavola per trovare la variazione dell' ago per mezzo delle Amplitudini.			
Amplitudine vera.	Amplitudine osservata.	Specie della Varlazione.	Quantità della Variazione.
Ortiva australe. Occidua boreale. Ortiva boreale. Occidea australe.	Ortiva boreale. Occidua australe. Ortiva australe. Occidua boreale.	Nord-Est. NE. Nord-Oest. NO.	La somma delle due Amplitudiui.
Ortiva boreale minore. Ortiva australe maggiore. Occidua boreale maggiore. Occidua australe minore. Ortiva boreale maggiore. Ortiva australe minore. Occidua boreale minore. Occidua australe maggiore.	Ortiva boreale maggiore. Ortiva australe minore. Occidua boreale minore. Occidua australe maggiore. Ortiva boreale minore. Ortiva australe maggiore. Occidua boreale maggiore. Occidua australe minore.	NE. NE. NE. NE. NO. NO. NO. NO.	La differenza delle due Amplitedini.

122. L' uso della Bussola si riduce a conoscere il rombo, pel quale camina la Nave, a rilevare qualchè terreno, o altro oggetto, ed a conoscere il momento del Mezzogiorno, ch' è quello quando il sole si rileva per Sud della Bussola corretta.

Articolo Secondo.

Dello Scandaglio delle miglia, o sia del Lock.

123. Lo scandaglio delle miglia, che si caminano sulla superficie del mare consiste in un rocchello, o cilindro delila lenghezza di circa palmi due, che gira liberamente intorno il suo asse. Al cilindro è avvolto un cordino di settanta in ottanta passi, o canne. Un estremo del cordino è ligato al cilindro, ed all' altro estremo è ligato en pezzetto di tavola della figura di un settore alqeanto minore del qeadrante di cerchio, il di dei raggio è lungo cinque, o sei pulzate, secondochè il cordino è più, o meno grosso. Nell' arco del settore vi è inchiodato un pezzetto di piombo, ad oggetto di tenerlo nell' acqua in sito verticale; ed è tale la quaetità del piombo, che posto il settore in un bugliolo d' acqua, resta la terza parte del suo raggio fuori dell' acqua, restando immerse le altre due terze parti. Ad una estremità dell' arco del settore è ligato il cordino, ed all' altro estremo va una caviglia tenuta da un pezzetto di cordino di circa due palmi, in modo che sostengono il settore in bilancio. Un tale strumento così costrutto è qeello che dagl' Inglesi vien detto *Lock*.

124. Per l'esattezza della misera del camino si richiede, che buttato in mare il settore resti fisso all' istesso luogo, e perciò conviene mollare il cordino con più, o meno velocità, secondochè il camino della Nave sarà più o meno veloce. Non si principiano a marcare le divisioni del merlino dall' estremo dov' è il settore, ma da un punto, dove si pone un pezzetto di panno, o di tela, ch' è tanto distante dal settore, quant' è la lunghezza della Nave, o qual-

che

che passo dippiù. Nel punto dove principia la misura delle miglia, vi si mette un pezzetto di panno, o tela, perchè questo passando per la mano di chi scandaglia in tempo di notte, li serve d' avviso, acciò nell' istante medesimo facesse principiare a correre l'ampollina.

125. Il tempo della durata di questa operazione è misurato da un' ampollina di 30 minuti secondi, e siccome una tale tempo è la centoventesima parte di un' ora, così la distanza delle divisioni del cordino dev' essere la centoventesima parte di un miglio. In tale modo la Nave caminerà tante miglia in un' ora, quante divisioni, o nodi scorrono in mezzo minuto.

126. Volendosi dunque determinare la lunghezza delle divisioni del cordino, le quali sono numerate con i nodi, che vi si ligano, conviene dipendere dalla lunghezza di un miglio del cerchio massimo della terra, e conseguentemente dalla lunghezza di un grado di latitudine; e siccome questi gradi sono più corti verso l' equatore, e più lunghi verso i poli, così converrebbe marcare lo scandaglio in corrispondenza del grado, dove si naviga. Da ciò sono derivate diverse opinioni per fissare la lunghezza delle divisioni del cordino; quella però, che viene assicurata dall' esperienza, e dalla pratica, richiede che la distanza degl' indicati nodi tra di loro conviene, che sia di 45 *pied'* Inglesi. Quindi è che a piedi 22 $\frac{1}{2}$ di distanza si possono fissare nel cordino i segni indicanti le mezze miglia.

127. Da ciò si deduce, che se la durata di un' ampollina sia maggiore, o minore di 30 secondi, si devono i nodi del cordino situare più, o meno distanti tra di essi, e propriamente devono essere situati a tanti passi di sei piedi Inglesi distanti tra di loro, quanti ne dinota la quarta parte de' minuti secondi, che contiene l' ampollina.

128. Nel caso che la Nave camina con la velocità di otto, o più miglia in un' ora si fa uso dell' ampollina di un quarto di minuto, o 15 secondi, nel qual caso si faranno tante miglia in un' ora, quant' ne dinota il doppio numero de' nodi, che scorreranno. Si usa quest' ampollina per non mollare una doppia quantità di merlino, che poi si stenterebbe a ricuperarlo.

129. Si avverte che l' operazione di scandagliare il camino si fa sempre dalla parte di sottovento, per allontanare, per quanto è possibile, il cordino da quella scia, o solco che lascia di poppa la Nave; mentre per alcuni piccoli vortici, che vi si formano, potrebbe alterare l' esattezza dell' operazione. Conviene parimente, che colui, che ha nelle mani l' ampollina, stia vicino all' altro, che maneggia lo scandaglio, acciocchè sentino in un' istante le voci, che scambievolmente si donano.

130. E' molto facile la maniera di misurare la quantità de' minuti secondi che contiene un' ampollina; imperciocchè non si richiede altro, che fissare l' estremo di un filo di seta in una palla di fucile. La lunghezza del filo dev' essere di pulzate Inglesi 39. 2, o oncee Siciliane 46 $\frac{4}{11}$ contate dal centro della palla. Il punto dove termina questa misura si situa nella fissura di una penna, o legno immobile; poi dando un piccolo moto alla pallina, questa darà le sue oscillazioni, ognuna della durata di un minuto secondo; onde 15 di queste dinotano la durata dell' ampollina di un quarto, e 30 oscillazioni limitano la durata dell' ampollina di mezzo minuto. Si capisce benissimo, che questa operazione non riesce, essendo la Nave in moto; ma soltanto in un Porto, o in calma.

131. Le divisioni del cordino non sono inalterabili, poicchè divengono più, o meno distanti tra di loro, secondochè il cordino è più, o meno usato, o bagnato; onde per evitare l' incomodo di misurarlo ogni volta col piede Inglese, conviene marcare una volta per sempre con un scarpello in qualche camento della coperta, o nella soprasola della murata la lunghezza di piedi 22 $\frac{1}{2}$, che dinota il mezzo miglio, e da tempo in tempo rettificare la distanza de' nodi.

ARTI-

Articolo Terzo.

Del Quadrante, o Quartiere di Riduzione.

Fig. 21. 132. Il *Quartiere di Riduzione* consiste in un quadrante di cerchio come ACBD, il di cui arco AB è diviso ne' suoi 90 gradi, i raggi AC, CB sono divisi in particelle tutte egoali tra di loro, e da' punti delle divisioni del lato AC sono tirate tante rette parallele al lato CB; come anche da' punti delle divisioni del lato BC sono tirate tante rette parallele al lato AC. Vi sono descritti tanti archi concentrici che hanno per comune centro il punto C. L'intero arco AB è anche diviso in otto parti eguali, ed alli ponti di tali divisioni sono tirate dal centro C tante linee rette, che rappresentano li rombi d'un quadrante qualunque della Bussola. Al centro C è fissato l'estremo di un filo di seta bastantemente lungo, ed ha all'altro estremo D un' ago.

133. Una figura così disposta riesce molto comoda per la risoluzione de' triangoli rettangoli, ne' quali conosciute che saranno due parti, cioè o due lati qualunque, o uno de' lati, ed un' angolo acuto; si conoscono al momento le parti rimanenti. Ed in fatti se di un triangolo rettangolo sono dati li due cateti con numeri esprimenti o palmi, o miglia, o leghe &c. si conta sul lato CA il numero di un cateto, che termina nel punto E, e nella perpendicolare EF si conta il numero del secondo cateto, che termina in F, indi facendo passare il filo CFG pel punto F, taglierà dal quadrante l'arco AG di tanti gradi, quanti ne contiene l'angolo ECF, e le particelle comprese tra il punto C, ed il punto F dinoteranno la lunghezza dell' ipotenusa CF in palmi, miglia, o leghe &c. corrispondenti alle parti de' cateti.

134. Data la lunghezza dell' ipotenusa, ed un' angolo acuto, si determinano li cateti a questo modo: si contano sull' arco graduato i gradi dell' angolo dato espressi dall' arco AG; per il punto G si fa passare il filo, dal centro C si contano sul filo le parti, che contiene l' ipotenusa CF; dal punto F abbassata la perpendicolare EF su di CA, esprimeranno le particelle EF, EC le lunghezze de' cateti.

135. Data la lunghezza di un cateto, ed i gradi di un' angolo acuto; si determinano le lunghezze dell' altro cateto, e dell' ipotenusa. Si contano soll' arco graduato i gradi dell' angolo dato espressi dall' arco AG; per il punto G si fa passare il filo; dal centro C si contano sul raggio CA le parti, che contiene la lunghezza del cateto, che termina in E; dal punto E. innalzata su di CA, la perpendicolare EF prolungata sino ad incontrare il filo nel punto F; dinoteranno le particelle comprese in FC la lunghezza dell' ipoteousa, o le parti comprese in FE, la lunghezza del cateto.

136. Date finalmente le lunghezze di un cateto, e dell' ipotenusa, si determina la lunghezza dell' altro cateto, e l' angolo acuto compreso dall' ipotenusa, e dal dato cateto. Si contano sul raggio CA le parti che contiene il cateto, che terminano in E; poi sul medesimo raggio CA, o sul raggio CB si contano le parti dell' ipotenusa, che terminano in I, o in H, con determinare l' arco IH; poscia alzando dal punto E la perpendicolare EF, prolungata sino ad incontrare l' arco IH nel punto F; rappresenteranno le parti di EF l' altro cateto, e l' arco AG i gradi, che contiene l' angolo acuto ECF.

137. Dalle sorriferite operazioni si scorge, che il filo, fa l' uffizio dell' ipotenusa di un' triangolo rettangolo; e che conosciuto un' angolo acuto, sarà noto anche l' altro, perchè è sempre complemento del primo a 90 gradi.

138. Il Quartiere di Riduzione val' eziandio per rappresentare qualonque de' quattro quadranti della Bussola; imperciocchè se occorre farli rappresentare il primo quadrante, dinoterà CA il meridiano, o sia Nord, e CB l' Est, e saranno i rombi segnati nell' arco AB

quelli del primo quadrante. Così volendoli far rappresentare il secondo quadrante, CA dinoterà il meridiano, o sia il Sud, e CB l' Est, e saranno i rombi segnati nell' arco AB quelli del secondo quadrante. Nel terzo quadrante, CA dinoterà il Sud, e CB l' Oest, ed i rombi segnati nell' arco AB saranno quelli del terzo quadrante. E per il quarto quadrante, CA dinoterà il Nord, e CB l' Oest, e saranno i rombi segnati nell' arco AB quelli del quarto quadrante.

139. Se una Nave sta nell'emisfero boreale, e parte da una latitudine minore, e arriva in una latitudine maggiore, la differenza di tali latitudini è di specie Nord, perch' è stat'avanzata a Nord. Se poi la latitudine partita è maggiore della latitudine arrivata, la differenza di latitudine è di specie Sud, perch' è stat' avanzata a Sud.

140. Nell' istesso modo si da il nome di differenza di longitutudine a quel numero di gradi e minuti, di cui la longitudine partita differisce dalla longitudine arrivata. Questa differenza si dic' essere di specie Est, o Oest, secondoche è stat' avanzata all' Est, o all' Oest.

141. Essendo eguali tra loro i cerchi massimi della terra (§ 57.). sarà ogni grado dell' equatore uguale ad ogni grado di un meridiano, e l'estensione di ognuno di questi gradi divisa in 60 parti uguali determinano la lunghezza delle miglia; dunque un miglio è uguale ad un minuto del cerchio massimo. Lo stesso non è de' gradi de' paralleli dell' equatore, l' estensione di un grado de' quali sarà tanto minore di 60 miglia, quanto è maggiore la latitudine del parallelo. Col Quartiere riesce facile il determinare le miglia, che contiene un grado di qualunque parallelo, del quale se ne sappia la latitudine; imperciocchè facendo passare il filo, pel grado della latitudine del parallelo che si principia a contare sull'arco graduato dal punto A; si contano dal centro C sul filo le 60 miglia che rappresentano un grado del cerchio massimo; indi calando, dal punto dove terminano, una perpendicolare sul lato CA, il numero compreso tra il centro del Quartiere, o la perpendicolare, darà le miglia, che contiene un grado del dato parallelo.

142. Se dunque sopra qualunque parallelo si camina un numero qualsivoglia di miglia, queste occuperanno un maggior numero di minuti dell' istesso parallelo. Intanto una tal' estensione se si considera in miglia, viene chiamata *allontanamento dal meridiano*, perchè dinota il numero delle miglia ch' è distante il punto arrivato dal meridiano, che passa pel punto della partenza, se poi si considerano i minuti di quel parallelo, che contiene l' istessa estensione; questi minuti sono chiamati *differenza di longitudine*, perchè di tanti minuti differisce la longitudine del punto arrivato da quella del punto della partenza.

143. Da quanto si è di sopr' esposto deducesi, che se dopo aver fatto passare il filo pel grado della latitudine del parallelo, si conti sul lato CA un numero di miglia d' allontanamento, e dal punto dove terminano s' innalzi una perpendicolare sino ad incontrare il filo, si avranno sul filo i minuti di differenza di longitudine, corrispondenti al dato allontanamento. Ed al contrario se si contano sul filo i minuti di differenza di longitudine, e dal punto dove terminano si abbassi sul lato CA una perpendicolare, questa dinoterà nel lato CA il numero delle miglia d' allontanamento corrispondente a' minuti della differenza di longitudine data.

144. Il quartiere di riduzione serv' eziandio per la soluzione di altri problemi, che occorrono nel maneggio delle Carte Nautiche, come in seguito si rapporterà.

ARTI-

Articolo Quarto.

Delle Carte Nautiche, o Idrografiche, e particolarmente dell' uso della Carta piana.

145. Le *Carte Nautiche*, o *Idrografiche* sono di due specie cioè *Carte piane*, e *Carte ridotte*. Le *Carte piane* sono quelle, che rappresentano i gradi di latitudine eguali tra di loro, a differenza delle *Carte ridotte*, che rappresentano i gradi di latitudine disuguali, e vanno crescendo a misura che più si scostano dall' equatore.

146. Le Carte piane non possono essere formate con una somma esattezza, perchè si pretende disegnare nella superficie piana di un foglio una parte del Globo, che in realtà è una superficie sferica, e nel tempo stesso si vogliano conservare uguali i gradi di latitudine, come anche que' di longitudine, e fare che in un parallelogrammo rettangolo venisse rappresentato quel trapezio contenuto sul Globo da due archi de' paralleli dell' equatore, e da due archi di meridiani, i quali non sono paralleli tra di loro; dunque le Carte piane saranno tanto meno erronee, quant' è minore l' estensione, che rappresentano da Tramontana a Mezzogiorno.

147. Le Carte piane hanno segnati i gradi di latitudine ne' due meridiani, che terminano il rettangolo, ma non hanno segnati i gradi di longitudine su gl' altri due lati, perchè quelli del parallelo, che ha minor latitudine dovrebbero esser maggiori di quelli dell' altro parallelo, ch' è in maggior latitudine. Per rendere meno sensibile una tale differenza de' gradi de' paralleli nella formazione della Carta piana, si è contentato taluno di marcare i gradi di longitudine soltanto nel *mezzano parallelo*, vale a dire quello ch' è ugualmente distante da' paralleli che terminano la Carta, e si considerano i gradi del mezzano parallelo uguali a' gradi de' paralleli, che terminano il rettangolo.

148. Disposto un foglio con le succennate divisioni, si vanno in esso segnando le Isole, ed i punti del Continente nelle loro rispettive latitudini, e longitudini; e si segnano nel foglio medesimo varie Rose de' rombi, essendo quelli di una Rosa rispettivamente paralleli a quelli delle altre.

149. Si noti che se il mezzano parallelo rappresenta l' equatore, dovrebbe ogni grado di longitudine segnato su di esso essere uguale ad un grado di latitudine segnato sul meridiano; giacchè l' equatore e li meridiani sono eguali, come cerchi massimi (§ 57.) Ma se il mezzano parallelo rappresenta qualche parallelo dell' equatore, i suoi gradi di longitudine saranno tanto più minori de' gradi di latitudine, quanto più il parallelo è distante dall' equatore. Il Quartiere di Riduzione, somministra la maniera di determinare la lunghezza del grado di qualunque parallelo relativamente al grado dell' equatore, siccome nel § 143 si è detto; cioè si fa passare il filo pel grado della latitudine del parallelo contata sull' arco graduato, e si contino sul filo 60 minuti; dal punto dove terminano si abbassi una perpendicolare sul lato CA del Quartiere; il numero compreso tra la perpendicolare, ed il centro C, dinoterà il numero de' minuti dell' equatore, la di cui estensione equivale alla lunghezza del grado del dato parallelo.

150. Determinata la lunghezza del grado di un parallelo si divide ne' suoi 60 minuti, e non già nel numero delle miglia, o minuti dell' equatore, che contiene l' istesso grado.

151. I Piloti distinguono tre sorte di rombi cioè *rombi retti*, che sono Nord, e Sud, *rombi paralleli*, che sono Est, ed Oest; tutti gl' altri rombi della Bussola li chiamano *rombi obliqui*.

152. Navigandosi per qualunque romb' obliqua si concepisce sempre sulla superficie del mare un triangolo rettangolo nel seguente modo. Una Nave che parte dal punto P facendo il camino PD pel rombo rappresentato dall' angolo APD, nel primo quadrante. *Fig. 22.* Dal punto D dell' arrivo si cali sul meridiano NP la perpendicolare DA. Il triangolo, che si concepisce in questo caso è APD di cui l' angolo APD rappresenta il rombo, l' ipotenusa PD dinota le miglia di distanza navigate; il cateto PA dinota la differenza di latitudine de' due punti P, e D; ed il cateto AD dinota le miglia d' allentanamento del punto D dal meridiano NP. Navigandosi negli altri quadranti riescono i triangoli altrimenti formati, come PHF nel secondo quadrante; PHG nel terzo; e PLA nel quarto quadrante. A' lati di siffatti triangoli si donano i medesimi nomi, cioè l' ipotenusa si chiama *distanza*, l' angolo, che questa forma col meridiano NS, si chiama *rombo navigato*; il cateto ch'è parte del meridiano NS si chiama *differenza di latitudine*, e dicesi *allontanamento* l' altro cateto disteso all' Est, o all' Oest. Si riducono dunque a quattro le dimensioni, delle quali si fa uso in Navigazione, e sono il *rombo*, la *distanza*, la *differenza di latitudine*, e l' *allontanamento*; di queste conosciutene due qualunque, si possono determinare col Quartiere la rimanenti altre due.

153. Sono facilissime le operazioni, che si esercitano sulla carta piana, e sono le seguenti 1.° Volendosi sapere la latitudine di qualsivoglia luogo rappresentato nella carta piana: delle due ponte di un compasso, se ne situi una sul luogo, o punto dato, e l' altra sul parallelo il più vicino, e caminando sull' istesso parallelo sino ad incontrare il meridiano graduato, si avranno i gradi, e minuti della latitudine che si cerca. 2.° Volendosi sapere la distanza di un luogo da un' altro; si situano le due punte di un compasso su i luoghi medesimi, e poscia si applica l' istessa apertura sul meridiano graduato, i minuti che comprende, dinoteranno le miglia di distanza. 3.° Volendosi sapere il rombo, che conduce da un luogo, ad un' altro, sarà un tale rombo quello ch' è tanto distante da uno, quanto dall' altro luogo, vale a dire quello, ch' è parallelo alla linea immaginaria che unisce i due luoghi. 4.° Dato il rombo pel quale si è navigato dopo la partenza da un luogo, e dato il numero delle miglia del camino fatto, si trova facilmente il punto arrivato per mezzo di due compassi, facendo caminare uno di essi sul rombo dato fino a tanto che si scosti dal punto della partenza di quanto è l' apertura dell' altro compasso, che contiene il numero delle miglia navigate. 5.° Dopo di aver rilevato un luogo per un dato rombo della Bussola, e dopo di averne stimata la distanza, si trova il punto dal quale si è fatta la rilevazione, facendo partire un compasso dal luogo rilevato, radendo il romb' opposto a quello della rilevazione fino a scostarsene tanto, quanto è il numero delle miglia stimate contenute dall' altro compasso. 6.° Rilevandosi due luoghi per due diversi rombi, che non siino diametralmente opposti; si determina sulla Carta nautica il punto dal quale si son fatte le rilevazioni; facendo partire due compassi da' luoghi rilevati, e facendoli caminare radendo i rombi opposti a quelli della rilevazione fino all' incontro delle due punte de' compassi, che sono partite da sopra i luoghi rilevati. 7.° Dopo la partenza da un luogo, si può determinare il punto arrivato, tenendo conto soltanto del rombo per dove si è navigato, senz' avere scandagliate le miglia del camino fatto, purchè si sappia osservare la latitudine arrivata; imperciocchè il compasso che parte dal luogo della partenza radendo il rombo navigato si fa caminare, finchè s' incontri con l' altro compasso, che parte dalla latitudine arrivata, radendo un parallelo; sarà il luogo arrivato, quello ove s' incontrano le due ponte de' compassi, che sono partita, una dal minuto di latitudine, e l' altra dal luogo della partenza.

154. È qui da sapersi, che navigando una Nave col vento in poppa, camina allora per quel rombo della Bussola, ch' è indicato dalla sua prora; ed è questo rombo diametralmente opposto a quello che indica il solco, o *scia*, che lascia di poppa camin facendo. Lo stesso non succede, se il vento è al traverso della Nave, perchè questo produce, che la

Nave

Nave non camina per quel rombo della Bussola indicato per l' appunto dalla sua prora, ma per un' altro rombo, ch' è più sottovento, cioè dalla parte opposta al vento che spira. In questo caso si osserva, che quella scia, che resta di poppa è per un rombo non diametralmente opposito a quello, che accenna la prora, ossia la chiglia della Nave, ma forma con la chiglia medesima un' angolo di tanti gradi quant' è la deriva che si soffre. Quindi è che la Nave non camina realmente pel rombo indicato dalla sua prora, ma per quello ch' è diametralmente opposto alla scia. La determinazione della deriva richiede una continua attenzione del Pilota, essendo questa soggetta a molte variazioni, e propriamente si aumenta nelle circostanze di essere la Nave leggiera di carico, o di essere il mare più agitato, o perchè la forza del vento obbliga a sarrare più vele.

155. La maniera più semplice che si tiene da' Piloti per determinare la quantità della deriva che si soffre, è la seguente. Si descriva sopra un pezzetto di tavola un semicerchio, il di cui raggio sia di circa pulzate cinque; si divida il semicerchio in due quadranti per mezzo di una linea perpendicolare al diametro; e poscia l' arco d' ogni quadrante si divida in otto parti uguali, com' è diviso ogni quadrante della Bussola. Situasi la tavoletta così disposta sopra l' estremo della poppa in modo che il diametro del semicerchio sia perfettamente ad angoli retti con la chiglia della Nave, rappresentata sopra la coperta da una corda tirata dalla ruota di prora alla ruota di poppa. Inchiodato che sarà il semicerchio con la circonferenza verso la poppa, ed il diametro verso prora, è certo, che se il Pilota osserva la scia nella direzione della perpendicolare al diametro, è segno che la Nave non soffre deriv' alcuna; vale a dire, che se la prora è per Ponente la scia resta pel rombo opposto, ch' è Levante; ma se la prora è per Ponente, e la scia si rileva a destra, o a sinistra della perpendicolare, allora è segno, che la Nave non camina per Ponente, ma pel rombo diametralmente opposto alla scia. In questo caso la deriva sarà o di una quarta di rombo, o di una quarta e mezza, o più, o meno, secondo è l' angolo formato dalla succennata perpendicolare, e dalla linea, per la quale si rileva la scia, avvertendo, che questa non forma sempre una linea continuata, ma và alquanto serpeggiando; onde si rileva sempre la parte della scia, che si vede più distante, e non già quella, ch' è più prossima alla poppa della Nave. Intanto si usa di notare nel Giornale in ogni ora separatamente il rombo indicato dalla prora della Nave in una Colonna, e la quantità de' gradi della deriva in un' altra Colonna.

156. La deriva succede inevitabilmente allorchè si naviga con un Bastimento di velatura quadra a vento stretto, ossia di *burina*, così dicono i Marinari quando procurano avvicinare, per quanto è possibile, la prora della Nave al vento, che spira, ad oggetto di guadagnare verso il vento, ch' essi dicono sopravvento. Un tale avvicinamento non è minore di sei rombi, o 67° 30'; imperciocchè l' angolo che formano ordinariamente li pennoni delle vele con la chiglia della Nave contiene quattro di siffatti rombi, o 45 gradi, e l' angolo che forma il vento sul piano delle vele contiene gli altri due rombi, o 22° 30'.

157. Sogliono i Piloti calcolare il loro punto arrivato in ogni Mezzogiorno ad oggetto di verificarlo col paragonare la latitudine da essi stimata con la latitudine osservata; perciò devono in ogni Mezzogiorno correggere li rombi navigati della quantità della deriva che avranno sofferta; e tale deriva dovrà sottrarsi, o aggiungersi al rombo navigato, secondo che il vento spirava dalla dritta, o sinistra: come p. e. essendosi navigato nel primo quadrante per ENE, ch' è di 67° 30' col vento da Nord, ch' è a sinistra del rombo navigato, e la deriva sofferta era di una quarta e mezza, ossiano gradi 17, questi aggiunti a 67° 30', daranno per rombo corretto N. 84° 30' E. Che se nell' istessa corsa il vento fosse stato da

SE,

SE, vale a dire a destra della prora; allora dal rombo di 67° 30' si sarebbe sottratta la deriva di gradi 17 e si avrebbe avuto per rombo corretto il residuo, ch' è N. 50° 30' E. L'istessa riflessione si deve praticare nel correggere i rombi navigati in ogni altro quadrante, avvertendo che se il vento e a sinistra della prora, il rombo corretto risulta a destra della medesima, e se il vento e a destra, il rombo corretto risulta a sinistra. E' anche da notarsi che le corse si devono correggere eziandio della variazione dell' ago, se si sarà navigato con una Bussola non corretta della variazione.

158. Corretti i rombi nel modo già detto, conviene determinare in ogni corsa le miglia, che una tale corsa avrà prodotte di avanzamento a Nord, o a Sud; e quelle di avanzamento all' E, o all' O. Una simile operazione si eseguisce facilmente col Quartiere di Riduzione, come dall' esempio seguente si rileva. Una Nave si è lasciata dal Capo di Gallo, ed ha fatte le sottonotate corse.

Miglia.		Corse.	Venti.	Deriva.	Rombi corretti.
42.	per	NE $\frac{1}{4}$ E . . .	N $\frac{1}{4}$ O	11°	N. 67° 15' E.
75.	. . .	NO $\frac{1}{4}$ N . . .	NE $\frac{1}{4}$ N	17.	N 50. 45. O.
28.	. . . .	SE . . .	ENE	20.	S. 25. — E.
36.	. . . .	O $\frac{1}{4}$ S. . . .	S $\frac{1}{4}$ O	22.	N. 79. 15. O.
15.	. . . .	SO $\frac{1}{4}$ S. . . .	O $\frac{1}{4}$ N	17.	S. 16. 45. O.

159. Relativamente alli già corretti rombi si trovano separatamente gli avanzamenti, che producono al Nord, o Sud, all' Est, o Oest; e questi si notano in quattro colonnette distinte colle lettere iniziali N. S. E. O.

Avanzamenti

Rombi corretti.	Miglia navigate.	N.	S.	E.	O.
N. 67° 15' E.	42.	16. $\frac{4}{10}$	. . . .	. 38. 7. . .	. . . .
N. 50. 45. O.	75.	47. 7.	. . . .	. . . .	. . 58. 1. .
S. 25. — E.	28.	. . . .	. . . 25. 4. .	. 11. 8. . .	. . . .
N. 79. 15. O.	36.	6. 9	. . . .	. . . .	. . 35. 3. .
S. 16. 45. O.	15.	. . . .	. . 11. 3. .	. . . .	. . 4. 4. .
	Somme	71. . .	39. 7. .	50. 5. . .	. 97. 8.
		39. 7.			50. 8.
		31. 3.			47. 3.

160. Gli avanzamenti di sopra notati si sono avuti nel seguente modo. Per la prima corsa si è fatto passare il filo per grado 67° 15', contati nell' arco graduato del Quartiere; dal centro si sono contate sul filo le miglia 42; dal punto dove terminano si è abbassata una perpendicolare sul lato CA, e questa determina sull' istesso lato CA il cateto di 60 miglia, e quattro decime avanzate a Nord; e la perpendicolare, che dinota l' altro cateto è di miglia 38. 7, avanzate all' Est. L' ipotenusa di tale triangolo è rappresentata dal filo.

161. Nell' istesso modo si è trovato sul Quartiere, che la seconda corsa di miglia 75 per N. 50° 45' O, ha prodotto miglia 47. 7. di avanzamento a Nord, e miglia 58. 1. di avanzamento all' O: che la terza corsa di miglia 28 per S. 25° E, ha prodotto miglia 25. 4.

di

di avanzamento a Sud, e miglia 11. 8. all' Est: che la quarta corsa di miglia 36 per N. 79° 15'. O, ha prodotto miglia 6. 9. di avanzamento a Nord, e miglia 35. 3. all' O. E che la quinta corsa di miglia 15. per S. 16° 45'. O, ha prodotto miglia 14. 3. di avanzamento a Sud, e miglia 4. 4. di avanzamento all' O.

162. Le somme de' notati avanzamenti si sottraggono tra di loro, cioè quelle di Nord, e Sud; come anche quelle di E. ed O; così dalla maggiore di miglia 71 al Nord sottrattane quella di 39. 7. al Sud, restano di avanzamento al Nord miglia 31. 3. Praticando lo stesso con le due di E, ed O, restano di avanzamento all' O miglia 47. 3.

163. Gli avanzamenti che sono risultati si contano nel Quartiere sul lato CA quello di miglia 31. 3 avanzate al Nord, e dal punto dove terminano si contano sulla perpendicolare le altre miglia 47. 3. avanzate all' O; queste due dimensioni rappresentano i cateti di un triangolo, la di cui ipotenusa di miglia 57. è dinotata da' filo, che passa per l' estremo della perpendicolare, e prolungandolo segna sull' arco graduato l' angolo del rombo di gradi 56.

164. Dall' esempio di sopranotato si ricava, che la Nave dopo la partenza dal Capo di Gallo ha acquistato 31 miglia, o minuti di differenza di latitudine di specie Nord; miglia 47 di allontanamento di specie O dal meridiano del Capo di Gallo: miglia 57 di distanza dal Capo medesimo per il rombo N. 56°. O.; che se vuole restituirsi al Capo di Gallo, deve camineare miglia 57 per S. 56°. E.

165. Se la Nave in vece di partire dal Capo di Gallo, fosse partita da qualunque altro luogo, come dal Maretimo, ed avesse fatte le medesime corse, si sarebbero trovati gl' istessi risultati relativamente al Maretimo.

166. Le teorie fin qui esposte sono sufficienti per la soluzione de' seguenti Problemi di Navigazione. Una Nave partita da un punto, ch' è nella latitudine 39° 10' N, e longitudine 7° 23'. E; ed avendo ridotte in una sola corsa, le varie corse che ha navigate, queste hanno prodotto il rombo N. 37°. E, e la distanza di miglia 108; si domanda la latitudine, e longitudine arrivata. Formato il triangolo, che in questo caso ha luogo nel primo quadrante, si notino sull' ipotenusa le miglia 108 di distanza, e il dato angolo del rombo di gradi 37. Sul Quartiere questo rombo, e distanza dà miglia 86 di differenza di latitudine, e miglia 65, d' allontanamento. Resta soltanto a doversi determinare la longitudine arrivata, la quale si ricava dal ridurre le miglia 65 di allontanamento in minuti di differenza di longitudine. Sarebbe un errore il fare una tale riduzione sul parallelo della latitudine partita, o arrivata; perchè si avrebbe per risultato un numero alquanto minore, o maggiore del vero; giacchè non si è navigato nè sopra l' uno, nè sopra l' altro parallelo; ma col rombo obliquo navigato si sono traversati tutti i paralleli interposti tra le due latitudini; quindi è che sogliono farne la riduzione sul parallelo egualmente distante da quelli della latitudine partita, ed arrivata, chiamato il *mezzano parallelo*, il quale si ha prendendo la metà della somma delle due latitudini. Si riduce anche l' allontanamento di differenza di longitudine con più precisione, facendo uso delle Tavole delle latitudini crescenti, o parti meridionali, che per brevità non si rapportano; il risultato però dà una differenza poco significante, poicchè nel caso proposto non giunge a mezzo minuto di longitudine. Dunque le miglia 65. di allontanamento ridotte in minuti di longitudine sul mezzano parallelo, ch' è di 39° 53'. danno minuti 84 di differenza di longitudine (§ 143.) o sia 1° 24'. di specie Est.

Lati-

Latitudine partita	39°. 10'. N.	Longitudine partita	7°. 23'. E.
Differenza di latit.e	1. 26. N.	Differenza di longitudine	1. 24. E.
Latitudine arrivata	40°. 36'. N.	Longitudine arrivata	8°. 47'. Est.

Somma delle due latit.i par.ta ed arr.ta 79. 46.

Metà della somma, o Mez.no parall.o 39°. 53'.

167. Sulla Carta piana si trova il punto arrivato, avanzando miglia 86 per Nord, e miglia 65 per Est dal punto della partenza.

168. Una Nave partita dalla latitudine 40°. 42'. N. e longitudine 11°. 30'. Est, ha navigato per SO ¼ O, finchè si è osservata nella latitudine 39°. 23'. N; si cerca la distanza, o la longitudine arrivata. In questo caso è dato l' angolo del rombo, e la differenza di latitudine. Sul Quartiere contando sul lato CA la differenza di latitudine di miglia 79; e dal punto dove termina innalzando una perpendicolare sino ad incontrare il rombo SO ¼ O, si conosce la distanza di miglia 140, e l' allontanamento di miglia 118; questo allontanamento ridotto in minuti di longitudine sul mezzano parallelo di 40°. 2'; da' minuti 154; ossia 2°. 34' di differenza di longitudine di specie O.

Latitudine partita	40°. 42'. N.	Longitudine partita	11°. 30'. E.
Latitudine arrivata	39. 23. N.	Differenza di long.a	2. 34. O.
Differenza di latit.e	1. 19. Sud.	Longitudine arrivata	8°. 56'. E.

Somma delle latitudini 80°. 5'.

Mezzano parallelo 40°. 2'. 30".

169. Sulla Carta piana si trova il punto arrivato, avanzando miglia 79 per Sud, e miglia 118 per O dal punto della partenza.

170. Una Nave deve partire dalla latitudine 39°. 10'. N. e longitudine 7°. 23' Est per andare lo un luogo nella latitudine 40°. 42' N, e longitudine 11°. 30' E; si domanda la distanza, ed il rombo che deve seguire. In questo caso è data la differenza di latitudine al Nord, e la differenza di longitudine all' Est.

Latitudine partita	39°. 10'. N.	Longitudine partita	7°. 23'. E.
Latitud.e arrivata	40. 42. N.	Longitudine arrivata	11. 30. E.
Differenza di latit.e	1. 32. N.	Differenza di long.e	4°. 7'. E.

Somma delle latitudini 79°. 52'.

Mezzano parallelo 39°. 56'.

La differenza di longitudine di 4°. 7', cioè minuti 247, ridotti in allontanamento sul mezzano parallelo di 39°. 56', danno miglia 189. (§ 143.) Sapendo la differenza di latitudine di miglia 92, e l' allontanamento di miglia 189; si determina sul Quartiere (§. 133.) l' angolo del rombo N. 64° E., e la distanza di miglia 211.

171.

171. Colla medesima formola di sopra notata si dispone il calcolo nel caso, che sia data la differenza di latitudine, e la distanza percorsa in un dato quadrante della Bussola; o nel caso che sia data la differenza di latitudine, e l' allontanamento dal meridiano; imperciocchè in simili casi sono date due parti del triangolo rettangolo, e col Quartiere si trovano le parti rimanenti, come precedentemente si è insegnato.

Articolo Quinto.

Delle correzioni, che possono aver luogo nella Navigazione.

172. L' unica dimensione, della quale il Pilota è sicuro nella sua Navigazione, è la differenza di latitudine rappresentata da un cateto degl' accennati triangoli; imperciocchè sa con precisione la latitudine del punto da dove parte, e la latitudine dell' arrivo, che osserva per mezzo dell' ottante; ond' è infallibile la loro differenza. Le altre dimensioni, come sarebbero quella del rombo, indicata dalla Bussola, e quella del camino misurato collo scandaglio, che rappresenta l' ipotenusa, sono questi due dati soggetti ad errori significanti, che nascono, e dalla poc' attenzione, e dalla moltiplicità degl' accidenti, e specialmente delle Maree. Posto ciò il Pilota è sicuro del suo conto tenuto nella Navigazione soltanto nel caso che la latitudine arrivata, che risulta dal suo conto, detta *latitudine stimata*, riesce uguale alla latitudine, che osserva coll' ottante. In altro caso forma un secondo triangolo, nel quale ritiene per vera la sola differenza di latitudine, che nasce dall' osservazione, e corregge le altre parti del triangolo in uno de' seguenti tre modi.

173. 1° Se il rombo stimato è minore di gradi 22°. 30'. in qualsivoglia quadrante, nella soluzione del nuovo triangolo si ritiene per vero il cateto, che dinota la differenza di latitudine vera, e l' angolo del rombo stimato; ed in corrispondenza di questi due dati si trovano le altre parti del triangolo.

174. 2° Se il rombo stimato è maggiore di 67°. 30'. si forma il nuovo triangolo, nel quale si tiene per vero il cateto, che dinota la vera differenza di latitudine, e l' ipotenusa che dinota il camino stimato; ed in corrispondenza di questi due dati si determinano le altre parti del triangolo.

175. 3° Se l' angolo del rombo stimato è da 22°. 30' a 67°. 30'; si trova un' altro allontanamento per mezzo della differenza di latitudine vera, e del rombo stimato, questo secondo allontanamento si unisce all' allontanamento stimato, e della somma se ne prende la metà, che chiamasi allontanamento corretto. Si formi il nuovo triangolo, nel quale si tiene per vero il cateto che dinota la vera differenza di latitudine, e l' altro cateto, che dinota l' allontanamento corretto; ed in corrispondenza di questi due dati si trovano le altre parti del triangolo.

176. Alcuni Piloti non fanno uso delle tre anzidette correzioni, allorchè la latitudine osservata non è uguale alla stimata; ma nella formazione del triangolo corretto ritengono per vero il cateto della differenza di latitudine vera, e l' altro cateto dell' allontanamento stimato, ed in corrispondenza di questi due dati, trovano le altre parti del triangolo. Altri ritengono per vero il cateto della differenza di latitudine vera, ossia osservata, e correggono il rombo, la distanza, e l' allontanamento con un giudizio prudenziale, ch' essi formano in modo da combinarlo con la vera differenza di latitudine. In questa incertezza di cose sembra

 pre-

preferibile l'uso delle prime tre correzioni, maggiormente quando il risultato di queste fa credere il Pilota più vicino al terreno che va a scoprire. Gli esempj di tali correzioni sono appresso notati nel Giornale di Navigazione.

Articolo Sesto.

Della Carta Ridotta, e suo uso.

177. Nella formazione della Carta ridotta si pretende disegnare una parte del Globo in un rettangolo, i di cui lati superiore, ed inferiore rappresentano due archi de' paralleli dell' equatore, e gli altri due lati rappresentano due archi di meridiani, ma che siano paralleli tra di loro. Si pretende rappresentare qualsivoglia estensione da Tramontana a Mezzogiorno, o che li rombi siano rappresentati da linee rette. In tale modo i gradi di longitudine di qualsivoglia parallelo compariscono eguali a' gradi di longitudine di ogni altro parallelo, che sia più, o meno distante dall' equatore, anzi riescono eguali ai gradi medesimi dell' equatore, o di qualunque altro cerchio massimo. Ecco dunque come verrebbe a perdersi quella ragione, che ha un grado di un parallelo, ch' è una grandezza minore, ad un grado del cerchio massimo, ch' è una grandezza maggiore, giacchè in tale modo queste grandezze diverrebbero eguali tra di loro. Per compensare un simil' errore si è pensato di aumentare ogni grado di latitudine nell' istessa ragione, che si è aumentato il grado di longitudine del parallelo corrispondente al grado di una data latitudine. Per meglio intendere questa operazione, basterà riflettere sul Quartiere di riduzione, che il grado dell' equatore è doppio del grado del parallelo, che ha 60 gradi di latitudine; e siccome nella Carta ridotta comparisce, che il grado del detto parallelo è uguale al grado dell' equatore, così nell' istessa Carta si osserva, che il grado 60.^{mo} di latitudine è doppio del grado dell' equatore, e non già eguale com'è sul Globo.

178. Da quelchè si è fin qui accennato riesce facile la maniera di costruire praticamente una Carta ridotta. Stabilito in un foglio il rettangolo, nel quale deve disegnarsi la Carta ridotta, si divide il lato inferiore in tante parti uguali, quanti sono i gradi di longitudine, che si vogliono compresi nel detto foglio. Poi si descriva un quadrante come ABC, *Fig.* 23. che abbia il suo raggio BC uguale alla lunghezza di un grado di longitudine già stabilito nel foglio. Dal punto C s'inalzi su di BC la tangente indefinita CD, e diviso l' arco AC ne' suoi 90 gradi, si tirano dal centro B le seganti di tali gradi, che vengono terminate dalla tangente CD. In siffatta maniera rappresenteranno tali seganti le lunghezze di tutti i gradi da uno sino ad 89° di latitudine; poichè il 90.^{mo} è indeterminabile, perchè non ha segante. Ecco come sarà BE la lunghezza del primo grado di latitudine, s'essa è la segante del primo grado del quadrante; sarà BF la lunghezza del primo al secondo grado, s' essa è segante di due gradi del quadrante; così BG dinoterà la lunghezza del 44.^{mo} al 45.^{mo} grado di latitudine, perchè BG è segante del arco CH, ch' è di 45.°, e sarà parimente la segante BD la lunghezza del grado 59 a 60. di latitudine, s' essa è la segante dell' arco CL di 60° ed è effettivamente doppia della lunghezza del raggio BC.

179. Or supponendo, che il lato inferiore del foglio rappresenti il parallelo di 44.° di latitudine, e vogliasi tagliare dal Meridiano la lunghezza del grado 44 a 45; si taglierà questa uguale alla lunghezza della segante di 45°; così la lunghezza di 45 a 46 gradi di latitudine,

dine, si taglierà uguale alla segante di 46 gradi. Nell' istesso modo si procederà sino all' ultimo grado di latitudine, che potrà aver luogo nel supposto foglio, o rattangolo.

180. Disposto un foglio con i lati opposti come sopra divisi, si stabilisce quale dev' essere il primo meridiano; e principiando da questo, si danno i numeri a' gradi di longitudine, e poscia si vanno disegnando i Capi, le Isole, ed ogn' altro punto, che deve contenere il foglio, nelle rispettive latitudini, e longitudini. Vi si possono disegnare le Rose de' venti, e riusciranno paralli li tra loro tutti li rombi, come nella Carta piana.

181. Sono dunque nella Carta ridotta ben situati i luoghi nelle loro latitudini, e longitudini, e si guardano effettivamento per li rombi rappresentanti nella Carta; onde nel maneggio della medesima si devono correggere soltanto le distanze, che compariscono nella Carta, perchè tali distanze si sono aumentate nella formazione della medesima. Li problemi che occorrono risolversi nella Carta ridotta sono i seguenti.

182. 1.° Misurare le miglia di distanza di due punti situati in un medesimo meridiano. Con un compasso si osservano le latitudini de' due punti dati, e sottratta la minore dalla maggiore, dinoteranno i minuti della differenza le miglia della loro distanza.

183. 2.° Misurare la distanza di due luoghi situati in un romb' obliquo. Si trovi sul meridiano il numero de' minuti della differenza di latitudine de' luoghi dati; l' istesso numero di minuti si prende con un compasso nel parallelo graduato di longitudine: poscia nel centro di qualunque Rosa de' venti si concepisca un triangolo, il di cui cateto di latitudine sarà determinato dall' anzidett' apertura del compasso; dal punto dove termina si camina per parallelo sino ad incontrare il rombo già noto, il quale serve d' ipotenusa del triangolo medesimo: misurata con un compasso questa ipotenusa, e trasportata sul parallelo graduato, il numero de' minuti, che comprende dinoterà il numero delle miglia di effettiva distanza. Il medesimo risultato si avrà sul Quartiere di riduzione, nel quale dato il cateto della differenza di latitudine, e l' angolo del rombo, si determinano sul filo le miglia di distanza.

184. 3.° Misurare la distanza di due luoghi situati in un medesimo parallelo. L' operazione di questo problema, è il ridurre un dato numero di minuti di differenza in longitudine a miglia d' allontanamento, siccome si è insegnato (§ 113.). Li minuti di differenza di longitudine de' due luoghi dati si osservono sul parallelo graduato, questi si fanno servire per ipotenusa di un triangolo concepito o in una Rosa della Carta. o nel Quartiere, avvertendo che l' angolo del rombo di tale triangolo dev' essere di tanti gradi quanti ne dinota la latitudine del parallelo, che passa per i due luoghi. Dall' estremo dell' ipotenusa si cali una perpendicolare sul meridiano, questa determinerà il cateto di differenza di latitudine di tante miglia, quant' è la distanza effettiva de' luoghi dati. Se il triangolo si è concepito in una delle Rose della Carta, le dimensioni de' lati si prenderanno sempre sul parallelo graduato. Li seguenti tre Problemi sono conversi degli antecedenti.

185. 4.° Dato un punto nella Carta ridotta, e dato un numero di miglia di distanza navigata, o da doversi navigare nel medesimo meridiano, trovare il punto dell' arrivo. Le miglia date si considerano come minuti di differenza di latitudine, i quali si devono aggiungere, o sottrarre dalla latitudine del punto dato, secondo che si devono avanzare a Nord, o a Sud: la somma, o il residuo dinoterà la latitudine del punto d' arrivo.

186. 5.° Dato un punto nella Carta, e dato un numero di miglia, che dal detto punto si devono segnare per un romb' obliquo, trovare il punto dell' arrivo. Si concepisce in una Rosa de' venti un triangolo, il di cui angolo del rombo sia uguale al rombo dato. Con un compasso si segnano sull' ipotenusa le miglia date prese sul parallelo graduato, e si determina nel medesimo triangolo il cateto della differenza di latitudine misurato sul parallelo suddetto, questo numero si aggiunge, o si sottrae dalla latitudine partita, secondochè il rombo apparterrà a Nord, o a Sud; così la somma, o il residuo determina la latitudine arrivata. Finalmente facendo caminare un compasso sulla latitudine arrivata sino ad incontrare il rom-

rombo che parte dal punto di partenza, si determinerà sul rombo medesimo il punto dell'arrivo. L'indicato triangolo si può concepire anche sul Quartiere, dove col rombo, e la distanza già nota si determina la differenza di latitudine, cioè a dire si determina il numero de'minuti d'aggiungersi, o sottrarsi dalla latitudine partita per avere la latitudine arrivata, come sopra si è detto.

187. 6.º Avendo navigato, o dovendosi navigare su di un parallelo un dato numero di miglia, si può determinare il punto dell' arrivo; considerando che la soluzione di questo problema è la stessa di ridurre le miglia date, come se fossero di allontanamento, in minuti di longitudine. Formato un triangolo nel centro di una Rosa, che abbia l' angolo del rombo di tanti gradi, quant' è la latitudine del parallelo dato; con un compasso si prendono sul parallelo graduato le miglia date, e si applicano sul cateto di differenza di latitudine, la lunghezza della corrispondente ipotenusa, misurata sul parallelo graduato medesimo, determinerà i minuti di differenza di longitudine, ed applicandola all' Est, o all' Oest del punto della partenza, segnerà il punto dell'arrivo. Il medesimo triangolo si può concepire sul Quartiere, dove si avrà l'istesso risultato, siccome precedentemente si è insegnato nel § 143.

188. Se nella formazione di qualche triangolo nel centro di una Rosa della Carta si richiede l' angolo del rombo di un numero di gradi diverso da quello de' rombi interi della Bussola, conviene in questo caso concepire il triangolo piuttosto nel Quartiere, per evitare la necessità di dover formare tale angolo nella Carta per mezzo di un semicerchio di metallo, o di talco, che abbia la circonferenza divisa in 180 gradi: mentre si dovrebbe situare il centro del semicerchio nel centro della Rosa, e indicare i gradi dell' angolo per mezzo di una riga, o di un filo, che parte dal centro del semicerchio: l' esecuzione di tale operazione esigerebbe molta delicatezza, altrimenti sarebbe soggetta a qualch' errore.

189. La maniera di trovare sulla Carta ridotta il punto arrivato per mezzo di una, o due rilevazioni è la stessa di quella si pratica nella Carta piana; giacchè la differenza delle due Carte consiste nelle distanze, e non già ne' rombi i quali sono inalterabili, ed eccone la ragione. Rappresenti CAB un triangolo qualunque concepito nella Carta piana, questo trasferito nella Carta ridotta viene rappresentato dal triangolo CDE simile al primo; onde onde sarà AC: CB = DC: CE; ma relativamente all' arco DB misura dell' angolo del rombo in C, la ragione di AC: CB è la stessa di quella del coseno al raggio; e la ragione di DC: CE è la stessa del raggio alla segante, o sia quella medesima ragione, che servì di guida nella costruzione della Carta ridotta; dunque è chiaro che nel trasferire un triangolo dalla Carta piana alla Carta ridotta il rombo resta inalterabile, nell' atto stesso che la distanza CB viene rappresentata da CE; la differenza di latitudine CA è dinotata da CD, ed il numero delle miglia di allontanamento AB viene aumentato al numero de' minuti di longitudine contenuti da DE. *Fig. 21.*

190. Quel che si è detto nella formazione, e maneggio della Carta ridotta somministra l' idea delle *latitudini crescenti* notate nelle tavole delle *parti meridionali*, le quali altro non sono, che i minuti del parallelo graduato contenuti dalle seganti, che rappresentano i gradi di latitudine nella Carta ridotta (§ 178.); di modo che se con un compasso si prende la lunghezza di qualsivoglia grado di latitudine nella Carta ridotta, e si trasporti sul parallelo graduato, comprenderà il compasso le parti meridionali corrispondenti all' istesso grado: e perciò in qualunque triangolo CAB riducendo la differenza di latitudine CA in parti meridionali, o con un compasso, come si è detto, o sulle tavole, prendendo la differenza delle parti meridionali ivi notate delle due latitudini partita, ed arrivata; si avrà CA aumentata a CD; onde trovando il quarto termine proporzionale in ordine a' numeri esprimenti CA, CD, AB; si avranno i minuti, che contiene DE differenza di longitudine. Al contrario sapendosi la differenza di longitudine DE, si troveranno le miglia d' allontanamento, che contiene AB, come quarta proporzionale in ordine a CD, CA, DE. Con questo metodo si evita quel piccolo errore, che soffre l' uso del mezzano parallelo, (§ 166.) *Fig. 24.*

(§ 166.) per causa che il suo grado non è perfettamente mezzo proporzionale tra il grado della latitudine partita, e quello della latitudine arrivata. Egli è vero però, che se la differenza di tali due latitudini non è maggiore di due gradi, l' errore si rende insignificante.

191. Alcuni Piloti per misurare sulla Carta ridotta la distanza di due luoghi situati in un romb' obliquo si contentano di applicare le punte di un compasso sopra i luoghi dati, e le trasportano sul meridiano graduato in modo, che una punta ecceda tanto al Nord di una delle latitudini de' luoghi dati, quanto l' altra punta è al Sud dell' altra latitudine; i minuti del meridiano compresi tra le punte del compasso sono considerati, come le miglia di distanza. Lo stesso praticano nel doversi misurare la distanza di due luoghi in un medesimo parallelo; imperciocchè poste le punte del compasso sopra i luoghi dati, l' applicano sul meridiano in modo, che una punta sia tanto al Nord, quanto l' altra è al Sud dello stesso parallelo, e ritengono per miglia di distanza quelli minuti del meridiano compresi tra le due punte del compasso. L' errore di questo metodo è trascurabile nelle piccole distanze, ma si rende sensibile nelle distanze di molta estensione.

ARTICOLO SETTIMO.
Del Giornale di Navigazione.

192. Nella Marina mercantile usano di formare il *Giornale* di Navigazione in due modi diversi, cioè le piccole Barche che navigano a poca distanza dal terreno non sogliono scandagliare il camino che fanno in ogn' ora, ma si contentano di fissare tre volte al giorno il loro punto arrivato per mezzo di tre rilevazioni che fanno, nel sorgere del sole, nel mezzogiorno, e nel tramontare. Notano il vento che spira; le virate di bordo, e qualche altro accidente; e danno appena l' idea del rombo, pel quale si camina. Contano il giorno da mezzanotte a mezzanotte; sicchè nel loro giornale si osserva al margine il giorno che corre, ed in un solo periodo racchiudono le notizie or' accennate. Questo metodo è sufficiente nel corso del giorno; ma se di notte son' obbligati dalla forza del vento ad allontanarsi dalla costa, si trovano mancanti delle necessarie notizie per determinare in qualsivoglia ora il loro punto arrivato; onde converrebbe che almeno nel corso della notte tenessero conto del camino.

193. Li Bastimenti, che intraprendono le corse che li allontanano dal terreno, usano il Giornale detto in *altura*, nel quale si osservano con ottimo compartimento notati in diverse colonne tutti li dati conducenti a sapere in ogni momento il punto dell' arrivo, come nelle pagine seguenti si osserva. Sopra le sei colonne verticali si ravvisano le lettere iniziali dinotanti la prima le ore 24; nella seconda le miglia che si caminano in ogn' ora; nella terza le parti decime di un miglio; nella quarta le corse, o rombi che si navigano; nella quinta li venti che spirano; nella sesta la deriva, che soffre la Nave; ed in seguito a destra si notano due giorni, perchè delle 24 ore della prima colonna, le prime 12 ore sono dal mezzogiorno alla mezzanotte del giorno, che corre, dette *Post Meridiem*; le altre 12 ore sono dalla mezzanotte al mezzogiorno seguente, dette *Ante Meridiem*; e ciò per l' oggetto di aver presente in una colonna le 24 ore interposte tra un mezzogiorno, e l' altro. Nello spazio rimanente vanno notati gli accidenti, ed in primo luogo la variazione della Bussola, se questa nella Rosa non è corretta; in secondo luogo la velatura che si porta, ed in seguito le virate di bordo, i terzaroli, le rilevazioni, i Bastimenti che si scuoprono, le notizie che si acquistano, la quantità dell' acqua che si caccia fuori dalla sentina &c.

194. L' esempio seguente suppone una Nave, che si lascia dalle acque di Ustica per andare a scoprire l' Isola Monte Cristo, e si suppone che la Bussola, della quale si fà uso, sia già corretta di 18° a NO.

O.	M.	D.	Corse.	Venti.	Der.
1.			N N O.	N E.	15°.
2.	6.		....	....	...
3.	6.		....	....	...
4.	6.	3.	....	....	...
5.	6.		....	....	...
6.	4.	8.	N ¼ O.	N E ¼ E.	17°.
7.	4.	5.	....	....	...
8.	5.		....	....	...
9.	4.	7.	....	....	...
10.	5.	3.	O N O.	Nord.	12°.
11.	5.	3.	....	....	...
12.	5.	5.	....	....	...
1.	5.	5.	....	....	...
2.	5.	5.	E N E.	....	...
3.	5.	3.	....	....	...
4.	5.		....	....	...
5.	5.	2.	....	....	...
6.	7.	8.	....	....	...
7.	3.	6.	S O ¼ S.	....	0.
8.	6.	2.	....	....	...
9.	6.	5.	....	....	...
10.	7.		N ¼ O.	E S E.	...
11.	7.	5.	....	....	...
12.	8.		....	....	...

Sabbato 9 a Domenica 10. Giugno 1810.

Si naviga con le quattro maggiori, ed un terzarolo alla gabbie.

All' una P. M. l' Isola Ustica resta per E S E distante miglia 17.

Alle 7 detto si son fatti vela i Velacci.

All' una A. M. si è virato per d' avanti.

Alle 6 ½ si è virato per d' avanti, e levato il terzarolo dalle gabbie; in seguito si è forzato di vele alla dritta per riconoscere un Bastimento nel terzo quadrante.

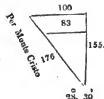
Alle 9, si è abbandonata la caccia per essere il camino di quel Bastimento molto vantaggioso.

In queste 24. ore aria non sempre chiara, e vento alquanto fresco. Si sono pompate dalla sentina pulzate 9 d' acqua.

Il punto dell' arrivo è calcolato relativamente all' Isola Ustica, ch' è nella Latitudine 38° 46' N., e longitudine 10° 50' Est per il Meridiano di Parigi.

Li numeri notati nelle cellette qui sotto sono il risultato del triangolo corretto, e non già del triangolo stimato.

N.	S.	E.	O.	Rombo.	Distanza.	Latitudine stimata.	Latitudine osservata.	Differenza totale.	Allontanamento totale.	Differenza di longitudine.	Longitudine arrivata.
59.	—	—	49.	N. 40° O.	migl. 77.	39° 37' N.	39° 55' N	59. N.	49. O.	1° 3' O.	9° 47' E.

L' Isola Monte Cristo deve restare per N. 28° 30' O. distante miglia 176.

SEGUE L' INTERA OPERAZIONE PER DETERMINARE IL PUNTO ARRIVATO.

Rombi navigati.	Rombi corretti.	Miglia.	Avanzamenti N.	S.	E.	O.
Rilevazione di Ustica	ONO.	17.	6. 5.			15. 7.
NNO	N. 37° 30' O.	24. 3.	19. 2.			14. 5.
N ¼ O.	N 28. 15. O.	19. 5.	16. 8.			8. 9.
ONO.	N. 79. 30. O.	21. 6.	4. 1.			21. 5.
ENE.	N. 79. 30. E.	28. 8.	5. 5.		28. 5.	
SO ¼ S.	SO ¼ S.	16. 3.		13. 3.		9.
N ¼ O.	N ¼ O.	25. 5.	21. 9.			4. 4.
			74. 0.	„ 13. 3.	„ 28. 5.	„ 74. 0.
			13. 3.			28. 5.
			60. 7.			45. 5.

Latitudine partita 38° 46' N.
Differenza di latitudine 51. N.

Latitud.^e arriv.^a per stima 39° 37' N.

Rombo stimato N. 42° O. miglia 68. —

La latitudine arrivata per stima non essendo uguale alla latitudine osservata, ed essendo il rombo stimato maggiore di 22° 30' e minore di 67° 30; ha luogo la terza correzione (§ 175.)

Latitudine partita	38° 46' N.			Alontanamento stimato	45. 6.
Latitudine osservata	39. 45. N.	Longitud.^e partita	10° 50' E.	Secondo aluntanameto	53. —
Vera differenza di Latit.^e	— 59. N.	Differenza di long.^e	1. 3. O	Somma	98. 6.
Somma delle due latitudini	78° 31'.	Longitud.^e arrivata	9° 47' E.	Allontanamento corretto	49. 3.
Metà, e sia Mezz.^oo parall.^o	39° 15' 30".				

Rumbo corretto N. 40° O. miglia 77. —

Volendosi trovare il punto arrivato sulla Carta piana si adatteranno dall' Isola Ustica miglia 59 per Nord, e miglia 49 per Ovest. Volendosi poi trovare il punto arrivato sulla Carta ridotta, si farà uso della Latitudine, e Longitudine arrivata.

PER TROVARE IL ROMBO, E LA DISTANZA DA MONTE CRISTO.

Latitudine di Monte Cristo	42° 20' N.	Longitudine arrivata	9° 47' E.
Latitudine osservata	39. 45. N.	Longitudine di Monte Cristo	7. 57. E.
Differenza di latitud.^e	2° 35' N.	Differenza di longitudine	1° 50' O.
Somma delle due latitudini	82° 5'.		
Semisomma, o Mezz.^no parall.^o	41° 2' 30".		

Li minuti 110 di differenza di longitudine da Monte Cristo ridotti sul parallelo di 41° 2' 30" danno miglia 83. di allontanamento. Indi colla differenza di latitudine, e coll' allontanamento, si determina il rombo di 28° 30', e la distanza di miglia 176.

O.

O.	M.	D.	Corse.	Venti.	Der.
1.	8.		N N O.	E S E.	. .
2.	7.	7.	. . . .	S S E.	. .
3.	7.	5.	. . . .	. . . .	. .
4.	7.		. . . .	. . . .	. .
5.	6.		N O.	S O.	. .
6.	6.		. . . .	. . . .	. .
7.	5.		. . . .	O S O.	11°.
8.	5.		. . . .	. . . .	. .
9.	4.	8.	. . . .	. . . .	. .
10.	4.	7.	. . . .	. . . .	. .
11.	4.	5.	N ¼ O.	O ¼ N.	22°.
12.	4.	5.	. . . .	. . . .	. .
1.	4.	5.	. . . .	. . . .	. .
2.	4.	5.	N N E.	NO.	. .
3.	4.	6.	. . . .	. . . .	. .
4.	4.		. . . .	. . . .	. .
5.	1.	5.	E N E.	Nord.	67°.
6.	1.	3.	. . . .	. . . .	. .
7.	1.	3.	. . . .	. . . .	. .
8.	1.	5.	. . . .	. . . .	. .
9.	2.	5.	N N O.	N E.	33°.
10.	4.		. . . .	. . . .	. .
11.	4.	8.	. . . .	. . . .	22°.
12.	6.	5.	. . . .	. . . .	. .

Domenica 10. a Lunedì 11. Giugno 1810.

P. M. Si naviga con coltellacci, e scopamare alla dritta.

All' una e mezza detto si sono ammainati li coltellacci, e scopamare.

Alle 4 detto serrati i velacci.

Alle 9 detto si sono presi due terzaroli alle gabbie, a motivo che sovrastavano delle burrasche.

Alle 2. A. M. serrate le gabbie.

Alle 4 ½ detto restati alla cappa colla sola maestra.

Alle 8 detto murrato il trinchetto, e virato in poppa.

Alle 9 ½ detto fatto vela le gabbie con due terzaroli.

Alle 11. detto levati i terzaroli dalle gabbie.

In queste 24 ore si sono sofferte delle burrashe con pioggia, e vento non sempre fortuale. Si sono pampate dalla sentina polzate 18 d' acqua con qualche parte d' oglio, e vine della mercanzia.

N.	S.	E.	O.	Rombo.	Distanza.	Latitudine stimata.	Latitudine osservata.	Differenza totale.	Allontanamento totale.	Differenza di longitudine.	Longitudine arrivata.
76.	—	—	26.	N. 19°. O.	migl. 81.	41°. 7'. N.	41°. 1'. N.	m. 153. N.	migl. 76. O.	0°. 34'. O.	9°. 13'. E.

L' Isola Monte Cristo deve restare per N. 35° O. distante miglia 97. —

SEGUE L' OPERAZIONE PER DETERMINARE IL PUNTO ARRIVATO.

Rombi navigati.	Rombi corretti.	Miglia.	Avanzamenti N.	S.	E.	O.
NNO.	NNO.	30. 2.	27. 7.	....	....	11. 3.
NO.	NO.	12.	8. 5.	....	....	8. 5.
NO.	NO ¼ N.	19. 5.	16. 2.	....	....	10. 9.
N ¼ O.	N ¼ E.	13. 5.	13. 1.	....	2. 6.	....
NNE.	NE.	13. 1.	9. 2.	....	9. 2.	....
ENE.	SE.	5. 6.	....	3. 8.	3. 8.	....
NNO.	NO ¼ O.	6. 5.	3. 6.	....	....	5. 4.
NNO.	NO.	11. 3.	7. 9.	....	....	7. 9.
			86. 2.	„ 3. 8.	„ 15. 6.	„ 44. —
Rombo stimato N. 19.° O. miglia 87.			3. 8.			15. 6.
			82. 4.			28. 4.

Latitudine partita 39.° 45.' N, cioè la latitudine osservata del giorno precedente.
Differenza di latitudine 1.° 22. N.

Latitud.^{e} arriv.^{a} per stima 41.° 7.' N.

La latitudine arrivata per stima non essendo uguale alla latitudine osservata, si corregge il punto arrivato, facendo uso della prima correzione; perchè l'angolo del rombo stimato è minore di 22.° 30.'; onde colla vera differenza di latitudine, e col rombo, si determinano le altre parti del triangolo (§ 173.)

Latitudine^{e} partita 39.° 45.' N. Longitud.^{e} partita 9.° 47.' E, cioè l'arriv.^{ta} del gno prec.^{te}

Latitudine osservata 41. 1. N. Differenza di long.^{e} 34.' O.

Vera differenza di Latit.^{e} 1. 16. N. Longitud.^{e} arrivata 9.° 13.' E.

Somma delle due latitudini 80.° 46.'

Metà, o Mezzano parall.^{o} 40.° 23.'

L'oggetto di tener conto della totale differenza di latitudine, e del totale allontanamento è quello di segnare sulla Carta piana in ogni giorno il punto arrivato relativamente all' Isola Ustica, ultima terra perduta di vista.

PER TROVARE IL ROMBO, E LA DISTANZA DA MONTE CRISTO.

Latitudine di Monte Cristo 42.° 20.' N.
Latitudine osservata 41.° 1. N.

Differenza di latitud.^{e} 1.° 19.' N.

Somma delle due latitudini 83.° 21.'

Mezzano parallelo 41.° 40.' 30."

Longitudine arrivata 9.° 13.' E.
Longitudine di Monte Cristo 7. 57. E.

Differenza di longitudine 1.° 16.' O.

O.

Lunedì 11. a Martedì 12. Giugno 1810.

O.	M.	D.	Corse.	Venti.	Der.
1.	6.	5.	N N O.	N E.	22.°
2.	6.	. .	NO ¼ O.	N ¼ NE.	22.°
3.	6.	2.	. . . .	. . . .	. .
4.	6.	. .	. . . .	. . . .	. .
5.	6.	. .	. . . . .	. . . .	. .
6.	6.	5.	. . . . .	. . . .	. .
7.	6.	5.	O.	N N O.	17.°
8.	6.	3.	. . . .	. . . .	. .
9.	6.	. .	. . . .	. . . .	. .
10.	6.	. .	. . . . .	. . . .	. .
11.	5.	5.	. . . . .	. . . .	. .
12.	6.	. .	. . . .	. . .	. .
1.	6.	. .	NE.	. . . .	22.°
2.	6.	3.	. . . . .	. . . .	. .
3.	6.	3.	. . . .	. . . .	. .
4.	6.	3.	. . . .	. . . .	. .
5.	6.	. .	. . . .	. . . .	. .
6.	6.	. .	. . . .	. . . .	. .
7.	6.	5.	. . . .	. . . .	. .
8.	9.	. .	. . . .	. . . .	. .
9.	3.	. .	O.	. . . .	17.°
10.	6.	. .	. . . .	. . . .	. .
11.	5.	8.	. . . .	. . . .	. .
12.	5.	3.	. . . .	. . . .	. .

P. M. Si naviga con le quattro maggiori.

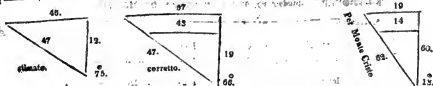
Alle 5 detto fatti vela i velacci.

A mezza notte si è virato per d' avanti.

Alle 8 ½ A. M. si è virato per d' avanti.

In queste 24 ore aria chiara, vento mediocremente fresco, e mare dal NO. Si sono pompate dalla sentina pulzate 23 d' acqua con oglio, e vino della mercanzia.

N.	S.	E.	O.	Rombo.	Distanza.	Latitudine stimata.	Latitudine osservata.	Differenza totale.	Allontanamento totale.	Differenza di longitudine.	Longitudine arrivata.
19.	—	—	43.	N. 66.° O.	migl. 47.	41.° 13.' N.	41.° 20.' N.	m. 154. N.	migl. 118. O.	0.° 57.' O.	8.° 16.' E.

Per Monte Cristo
19
14
62.
60.
13.°

Deve restare l' Isola Monte Cristo per N. 13.° O. distante miglia 62.

SEGUE L' OPERAZIONE PER DETERMINARE IL PUNTO ARRIVATO.

Rombi navigati.	Rombi corretti.	Miglia.	Avanzamenti. N.	S.	E.	O.
NNO.	NO.	6. 5. . .	4. 5.	. . . .	. . . .	4. 5. .
NO ¼ O.	O ¼ N.	30. 7. . .	6. —	. . . .	. . . .	30. — . .
Oest.	O 17° S.	56. 4. . .	. . . .	16. . .	. . . .	53. 7. . .
NE.	ENE.	46. 4. . .	17. 7.	. . . .	42. 6.	. . . . .
			28. 2.	16. —	42. 6.	88. 2.
			16. —			42. 6.
			12. 2.			45. 6.

Rombo stimato N. 75°. O. miglia 47.

Latitudine partita 41°. 1'. N.
Differenza di latitudine — 12. N.

Latitudine arrivata 41°. 13. N. per stima.

La latitudine arrivata per stima non essendo uguale alla latitudine osservata, si corregge il punto arrivato facendo uso della seconda correzione, per essere l' angolo del rombo stimato maggiore di 67°. 30'; onde colla vera differenza di latitudine, e colla distanza si determinano le parti rimanenti del triangolo (§ 174.).

Latitudine partita	41°. 1'. N.	Longitudine partita	9°. 13'. E.
Latitudine osservata	41. 20. N.	Differenza di longitudine	— 57. O.
Vera differenza di latit.°	0°. 19'. N.	Longitudine arrivata	8°. 16'. E.
Somma delle due latitudini	82°. 21.		
Metà, o Mezzano parallelo	41°. 10'. 30".		

PER TROVARE IL ROMBO, E LA DISTANZA DA MONTE CRISTO.

Latitudine di Monte Cristo	42°. 20'. N.	Longitudine di Monte Cristo	7°. 57. E.
Latitudine osservata	41. 20. N.	Longitudine arrivata	8. 16. E.
Differenza di latitudine	1°. —'. N.	Differenza di longitudine	0°. 19'. O.
Somma delle due latitudini	83. 40.		
Mezzano paralelo	41°. 50'.		

O.	M.	D.	Corse.	Venti.	Der.
1.	5.	5.	O S O.	N O.	17.
2.	6.	5.	Nord.	O S O.	o.
3.	7.		. . . . .	. . . .	. .
4.	7.	8.	. . . . .	. . . .	. .
5.	8.	4.	. . . . .	. . . .	. .
6.	9.		. . . . .	. . . .	. .
7.	9.	5.	. . . . .	. . . .	. .
8.	10.		N E.	. . . .	. .
9.	10.		. . . . .	. . . .	. .
10.	10.		N ½ E.	. . . .	. .
11.			. . . . .	. . . .	. .
12.			. . . . .	. . . .	. .

Martedì 12 a Mercoledì 13 Giugno 1810.

P. M. Si naviga con totte le vele.

All' una detto si è virato per d' avanti,

Alle 6 detto si è rilevata la punta di NO. dell'Isola Giglio per NE, e l' Isola Monte Cristo per NO ½ N. distante miglia 18 giusta il punto calcolato.

Alle 7 detto per il vento fortunale da OSO, si sono serrati i velacci, presi due terzaroli alle gabbie, e si è stimato poggiare per Santo Stefano.

Alle 10 ½ detto dopo serrate tutte le vele, si è data fondo in Santo Stefano l' ancora seconda a passi 27. di fondo fango, ed alga; e si è mandato il prorese a terra. Traversia di detto luogo Nord. Alle 7 A. M. si è avuta libera pratica. In queste 24 ore aria burrascosa, e vento fortunale.

Le giornate che si passano in Porto non si notano colle colonne, come quelle alla vela; ma in un solo periodo, nel quale non si lascia di dare notizia della qualità, e forza del vento, e di qualche altro accidente.

Si sogliono notare nel Giornale stando in Porto anche le rilevazioni, e segnali a terra indicanti qualche cattivo fondo, o li posti migliori per ancorare. Si notano finalmente le notizie, che si acquistano di Bastimenti nemici, e tutt' altro, che può interessare il Noleggiatore, ed il Capitano del Bastimento; e di questo se ne tiene avvisato così il Noleggiatore, che il Negoziante a cui va diretto il carico.

F I N E.

Tavola per l' inclinazione dell' Orizzonte del Mare.		
Elevazione dell' occhio sopra la superficie del mare.		Minuti d' inclinazione.
Piedi	*Pulzate*	
0.	11.	1.
3.	9.	2.
8.	7.	3.
15.	3.	4.
23.	10.	5.
34.	0.	6.
46.	6.	7.
61.	0.	8.
77.	0.	9.
95.	0.	10.
115.	0.	11.
137.	0.	12.
161.	0.	13.
186.	6.	14.
214.	0.	15.

TAVOLE DI AMPLITUDINI

Declinazioni Boreali	Gradi di Latitudine									
	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.
	Amplitudini									
1.	1. 0.	1. 1.	1. 2.	1. 2.	1. 3.	1. 4.	1. 4.	1. 5.	1. 6.	1. 7.
2.	2. 0.	2. 1.	2. 2.	2. 2.	2. 3.	2. 4.	2. 5.	2. 6.	2. 6.	2. 7.
3.	3. 0.	3. 1.	3. 2.	3. 2.	3. 3.	3. 4.	3. 5.	3. 6.	3. 7.	3. 8.
4.	4. 0.	4. 1.	4. 2.	4. 3.	4. 4.	4. 5.	4. 6.	4. 7.	4. 8.	4. 9.
5.	5. 0.	5. 1.	5. 2.	5. 3.	5. 4.	5. 5.	5. 6.	5. 8.	5. 9.	5. 10.
6.	6. 0.	6. 1.	6. 2.	6. 3	6. 4.	6. 5.	6. 7.	6. 8.	6. 10.	6. 11.
7.	7. 1.	7. 1.	7. 2.	7. 3.	7. 4.	7. 6.	7. 7.	7. 9.	7. 10.	7. 12.
8	8. 1.	8. 1.	8. 2.	8. 3.	8. 5.	8. 6.	8. 8.	8. 9.	8. 11.	8. 13.
9.	9. 1	9. 1.	9. 2.	9. 4.	9. 5.	9. 6.	9. 8.	9. 10.	9. 12	9. 14.
10.	10. 1.	10. 1.	10. 2.	10. 4.	10. 5.	10. 7.	10. 8.	10. 10.	10. 13.	10. 15.
11.	11. 1.	11. 1.	11. 2.	11. 4.	11. 5.	11. 7.	11. 9.	11. 11.	11. 13.	11. 16.
12.	12. 1.	12. 1.	12. 2.	12. 4.	12. 6.	12. 7.	12. 9.	12 12.	12. 14.	12. 17.
13.	13. 1.	13. 2.	13. 3.	13. 4.	13. 6.	13. 8.	13. 10.	13. 12.	13. 15.	13. 18.
14.	14. 1.	14. 2.	14. 3.	14. 4.	14. 6.	14. 8.	14. 10.	14. 13.	14. 16.	14. 19.
15.	15. 1.	15. 2.	15. 3.	15. 5.	15. 6.	15. 8.	15. 11.	15. 14.	15. 17.	15. 20.
16.	16. 1.	16. 2	16. 3.	16. 5.	16. 7.	16. 9.	16. 11.	16. 14.	16. 17.	16. 21.
17.	17. 1.	17. 2.	17. 3.	17. 5.	17. 7.	17. 9.	17. 12.	17. 15.	17. 18.	17. 22.
18.	18. 1.	18. 2.	18. 3.	18. 5.	18. 7.	18. 10.	18. 13.	18. 16.	18. 19.	18. 23.
19.	19. 1.	19. 2.	19. 3.	19. 5.	19. 7.	19. 11.	19. 13.	19. 16.	19. 20.	19. 24.
20.	20. 1.	20. 2.	20. 4.	20. 6.	20. 8.	20. 12.	20. 14.	20. 17.	20. 21.	20. 25.
21.	21. 1.	21. 2.	21. 4.	21. 6.	21. 8.	21. 13.	21. 14.	21. 18.	21. 22.	21. 26.
22.	22. 1.	22. 2.	22. 4.	22. 6.	22. 8.	22. 14.	22. 15.	22. 19.	22. 23.	22. 28.
23.	23. 1.	23. 2.	23. 4.	23. 6.	23. 8.	23. 15.	23. 15.	23. 19.	23. 24.	23. 29.
24.	24. 1.	24. 2.	24. 4.	24. 6.	24. 9.	24. 16.	24. 16.	24. 20.	24. 25.	24. 30.

Declinazioni Australi	Gradi di Latitudine									
	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.
	Amplitudini									
1.	0. 59.	0. 59.	0. 58.	0. 58.	0. 57.	0. 57.	0. 56.	0. 56.	0. 56.	0. 55.
2.	1. 59.	1. 59.	1. 58.	1. 58.	1. 58.	1. 57	1. 57.	1. 57.	1. 56.	1. 56.
3.	2. 59.	2. 59.	2. 58.	2. 58.	2. 58.	2. 58.	2. 57.	2. 57.	2. 57.	2. 57.
4.	3. 59.	3. 59.	3. 59.	3. 58.	3. 58.	3. 58.	3. 58.	3. 58.	3. 58.	3. 58.
5.	4. 59.	4. 59.	4. 59.	4. 58.	4. 59.	4. 58.	4. 58.	4. 58.	4. 59.	4. 59.
6.	5. 59.	5. 59.	5. 59.	5. 59.	5. 59.	5. 59.	5. 59.	5. 59.	5. 59.	6. 00.
7.	6. 59.	6. 59.	6. 59.	6. 59.	6. 59.	6. 59.	6. 59.	6. 59.	7. 00.	7. 01.
8.	7. 59.	7. 59.	7. 59.	7. 59.	7. 59.	8. 00.	8. 00.	8. 00.	8. 01.	8. 0[illegible]
9.	8. 59.	8. 59.	8. 59.	8. 59.	8. 59.	9. 00.	9. 00.	9. 01.	9. [illegible]	9. [illegible]
10.	9. 59.	9. 59.	9. 59.	9. 59.	9. 59.	10. 00.	10. 00.	10. 01.	10. 02.	10. 04
11.	10. 59.	10. 59.	10. 59.	10. 59.	11. 00.	11. 00.	11. 01.	11. 02.	11. 03.	11. 04.
12.	11. 59.	11. 59.	11. 59.	11. 59.	12. 00.	12. 01.	12. 01.	12. 03.	12. 04.	12. 05.
13.	12. 59.	12. 59.	12. 59.	13. 00.	13. 00.	13. 01.	13. 02.	13. 03.	13. 05.	13. 06.
14.	13. 59.	13. 59.	13. 59.	14. 00.	14. 01.	14. 01.	14. 02.	14. 04.	14. 06.	14. 07.
15.	15. 00.	15. 00.	15. 00.	15. 00.	15. 01.	15. 02.	15. 03.	15. 04.	15. 06.	15. 08.
16.	16. 00.	16. 00.	16. 00.	16. 00.	16. 01.	16. 02.	16. 03.	16. 05.	16. 07.	16. 09.
17.	17. 00.	17. 00.	17. 00.	17. 00.	17. 01.	17. 02.	17. 04.	17. 06.	17. 08.	17. 10.
18.	18. 00.	18. 00.	18. 00.	18. 00.	18. 02.	18. 02.	18. 04.	18. 06.	18. 09.	18. 11.
19.	19. 00.	19. 00.	19. 00.	19. 00.	19. 02.	19. 03.	19. 05.	19. 07.	19. 09.	19. 12.
20.	20. 00.	20. 00.	20. 00.	20. 00.	20. 02.	20. 03.	20. 05.	20. 08.	20. 10.	20. 13.
21.	21. 00.	21. 00.	21. 00.	21. 01.	21. 02.	21. 04.	21. 06.	21. 08.	21. 11.	21. 14.
22.	22. 00.	22. 00.	22. 00.	22. 01.	22. 02.	22. 04.	22. 06.	22. 09.	22. 12.	22. 15.
23.	23. 00.	23. 00.	23. 00.	23. 01.	23. 02.	23. 04.	23. 07.	23. 09.	23. 13.	23. 16.
24.	24. 00.	24. 00.	24. 00	24. 01.	24. 03.	24. 05.	24. 07.	24. 10.	24. 13.	24. 17.

Declinazioni Boreali	Gradi di Latitudine									
	11.	12.	13.	14.	15.	16.	17.	18.	19.	20.
	Amplitudini									
1.	1. 07.	1. 08.	1. 09.	1. 10.	1. 11.	1. 12.	1. 13.	1. 14.	1. 15.	1. 16.
2.	2. 08.	2. 09.	2. 11.	2. 12.	2. 13.	2. 14.	2. 15.	2. 17.	2. 18.	2. 19.
3.	3. 09.	3. 10.	3. 12.	3. 13.	3. 15.	3. 16.	3. 18.	3. 20.	3. 21.	3. 23.
4.	4. 10.	4. 12.	4. 14.	4. 15.	4. 17.	4. 19.	4. 21.	4. 23.	4. 25.	4. 27.
5.	5. 12.	5. 14.	5. 15.	5. 17.	5. 19.	5. 21.	5. 23.	5. 26.	5. 28.	5. 31.
6.	6. 13.	6. 15.	6. 17.	6. 19.	6. 21.	6. 24.	6. 26	6. 29.	6. 32.	6. 35.
7.	7. 14.	7. 16.	7. 19.	7. 21.	7. 24.	7. 26.	7. 29.	7. 32.	7. 36.	7. 39.
8	8. 15.	8. 18.	8. 20.	8. 23.	8. 26.	8. 29.	8. 32.	8. 35.	8. 39.	8. 43.
9.	9. 16.	9. 19.	9. 22.	9. 25.	9. 28.	9. 31.	9. 35.	9. 38.	9. 43.	9. 47.
10.	10. 18.	10. 20.	10. 23.	10. 27.	10. 30.	10. 34.	10. 38.	10. 42.	10. 46.	10. 51.
11.	11. 19.	11. 22.	11. 25.	11. 28.	11. 32.	11. 36.	11. 40.	11. 45.	11. 50.	11. 55.
12.	12 20.	12. 23.	12. 27.	12. 30.	12. 34.	12. 38.	12. 43.	12. 48.	12. 53.	12. 59.
13.	13. 21.	13. 25.	13. 29.	13. 32.	13. 37.	13. 41.	13. 46.	13. 52.	13. 57.	14. 03.
14.	14. 22.	14. 26.	14. 30.	14. 34.	14. 39.	14. 44.	14. 49.	14. 55.	15. 01.	15. 07.
15.	15. 24.	15. 28.	15. 32.	15. 36.	15. 42.	15. 47.	15. 52.	15. 58.	16. 05.	16. 11.
16.	16. 25.	16. 29.	16. 34.	16. 39.	16. 44.	16. 49.	16. 55.	17. 02.	17. 08.	17. 15.
17.	17. 26.	17. 30.	17. 35.	17. 41.	17. 46.	17. 52.	17. 58.	18. 05.	18. 12.	18. 20.
18.	18. 27.	18. 32.	18. 37.	18. 43.	18. 48.	18. 55.	19. 02.	19. 09.	19. 16.	19. 24.
19.	19. 28.	19. 34.	19. 39.	19. 45.	19. 51.	19. 58.	20. 05.	20. 12.	20. 20.	20. 29.
20.	20. 30.	20. 35.	20. 41.	20. 47.	20. 53.	21. 00.	21. 08.	21. 16.	21. 24.	21. 33.
21.	21. 31.	21. 37.	21. 43.	21. 49.	21. 56.	22. 03.	22. 11.	22. 19.	22. 28.	22. 38.
22.	22. 33.	22. 38.	22. 45.	22. 52.	22. 59.	23. 06.	23. 14.	23. 23.	23. 32.	23. 42.
23.	23. 34.	23. 40.	23. 47.	23. 54.	24. 01.	24. 09.	24. 18.	24. 27.	24. 37.	24. 47.
24.	24. 36.	24. 42.	24. 49.	24. 56.	25. 04.	25. 12.	25. 21.	25. 31.	25. 41.	25. 52.

Declinazioni Australi	Gradi di Latitudine									
	11.	12.	13.	14.	15.	16.	17.	18.	19.	20.
	Amplitudini									
1.	0. 55.	0. 54.	0. 54.	0. 53.	0. 53.	0. 53.	0. 53.	0. 53.	0. 53.	0. 52.
2.	1. 56.	1. 56.	1. 56.	1. 56.	1. 56.	1. 56.	1. 56.	1. 56.	1. 56.	1. 56.
3.	2. 57.	2. 57.	2. 57.	2. 57.	2. 58.	2. 58.	2. 50.	2. 59.	3. 00.	3. 00.
4.	3. 58.	3. 58.	3. 59.	3. 59.	4. 00.	4. 00.	4. 01.	4. 02.	4. 03.	4. 04.
5.	4. 59.	5. 00.	5. 01.	5. 01.	5. 02.	5. 03.	5. 04.	5. 05.	5. 06.	5. 08.
6.	6. 01.	6. 01.	6. 02.	6. 03.	6. 04.	6. 05.	6. 07.	6. 08.	6. 10.	6. 11.
7.	7. 02.	7. 03.	7. 04.	7. 05.	7. 06.	7. 08.	7. 09.	7. 11.	7. 13.	7. 15.
8.	8. 03.	8. 04.	8. 05.	8. 07.	8. 08.	8. 10.	8. 12.	8. 14.	8. 17.	8. 19.
9.	9. 04.	9. 05.	9. 07.	9. 08.	9. 10.	9. 13.	9. 15.	9. 17.	9. 20.	9. 23.
10.	10. 05.	10. 07.	10. 08.	10. 10.	10. 13.	10. 15.	10. 18.	10. 22.	10. 24.	10. 27
11.	11. 06.	11. 08.	11. 10.	11. 12.	11. 15.	11. 18.	11. 21.	11. 24.	11. 27.	11. 31.
12.	12. 07.	12. 09.	12. 12.	12. 14.	12. 17.	12. 20.	12. 24.	12. 27.	12. 31.	12. 35.
13.	13. 08.	13. 11.	13. 13.	13. 16.	13. 19.	13. 23.	13. 26.	13. 30.	13. 31.	13. 39.
14.	14. 10.	14. 12.	14. 15.	14. 18.	14. 21.	14. 25.	14. 29.	14. 33.	14. 38.	14. 43.
15.	15. 11.	15. 13.	15. 17.	15. 20.	15. 24.	15. 27.	15. 32.	15. 37.	15. 42.	15. 47.
16.	16. 12.	16. 15.	16. 18.	16. 22.	16. 26.	16. 30.	16. 35.	16. 40.	16. 45.	16. 51.
17.	17. 13.	17. 16.	17. 20.	17. 24.	17. 28.	17. 33.	17. 38.	17. 43.	17. 49.	17. 55.
18.	18. 14.	18. 18.	18. 22.	18. 26.	18. 30.	18. 35.	18. 41.	18. 47.	18. 53.	19. 00.
19.	19. 15.	19. 19.	19. 23.	19. 28.	19. 32.	19. 38.	19. 44.	19. 50.	19. 57.	20. 01.
20.	20. 17.	20. 21.	20. 25.	20. 30.	20. 35.	20. 41.	20. 47.	20. 54.	21. 01.	21. 08.
21.	21. 18.	21. 22.	21. 27.	21. 32.	21. 38.	21. 41.	21. 50.	21. 57.	22. 04.	22. 12.
22.	22. 19.	22. 24.	22. 29.	22. 34.	22. 40.	22. 46.	22. 53.	23. 01.	23. 08.	23. 17.
23.	23. 21.	23. 25.	23. 30.	23. 36.	23. 42.	23. 49.	23. 56.	24. 04.	24. 12.	24. 21.
24.	24. 22.	24. 27.	24. 32.	24. 38.	24. 45.	24. 52.	25. 00.	25. 08.	25. 17.	25. 26.

Declinazioni Boreali	Gradi di Latitudine									
	21.	22.	23.	24.	25.	26.	27.	28.	29.	30.
	Amplitudini									
1.	1. 17.	1. 18.	1. 19.	1. 20.	1. 21.	1. 22.	1. 14.	1. 25.	1. 26.	1. 28.
2.	2. 22.	2. 22.	2. 24.	2. 26.	2. 27.	2. 29.	2. 21.	2. 33.	2. 35.	2. 35.
3.	3. 25.	3. 25.	3. 29.	3. 31.	3. 34.	3. 36.	3. 28.	3. 41.	3. 44.	3. 46.
4.	4. 29.	4. 29.	4. 34.	4. 37.	4. 40.	4. 43.	4. 46.	4. 49.	4. 52.	4. 56.
5.	5. 34.	5. 37.	5. 40.	5. 43.	5. 46.	5. 50.	5. 54.	5. 57.	6. 01.	6. 05.
6.	6. 38.	6. 42.	6. 45.	6. 48.	6. 52.	6. 56.	7. 01.	7. 05.	7. 10.	7. 15.
7.	7. 42.	7. 47.	7. 50.	7. 54.	7. 59.	8. 03.	8. 09.	8. 13.	8. 18.	8. 24.
8	8. 47.	8. 51.	8. 56.	9. 00.	9. 05.	9. 10.	9. 16.	9. 22.	9. 26.	9. 31.
9.	9. 51.	9. 56.	10. 01.	10. 06.	10. 12.	10. 17.	10. 23.	10. 30.	10. 36.	10. 43.
10.	10. 56.	11. 01.	11. 06.	11. 12.	11. 18.	11. 24.	11. 31.	11. 38.	11. 45.	11. 53.
11.	12. 00.	12. 06.	12. 12.	12. 18.	12. 24.	12. 31.	12. 38.	12. 46.	12. 54.	13. 02.
12.	13. 05.	13. 11.	13. 17.	13. 24.	13. 31.	13. 38.	13. 46.	13 55.	14. 03.	14. 12.
13.	14. 09.	14. 16.	14. 23.	14. 30.	14. 38.	14. 46.	14. 54.	15. 03.	15. 12.	15. 22.
14.	15. 14.	15. 21.	15. 28.	15. 36.	15. 44.	15. 53.	16. 02.	16. 12.	16. 22.	16. 32.
15.	16. 18.	16. 26.	16. 34.	16. 42.	16. 51.	17. 00.	17. 10.	17. 20.	17. 31.	17. 43.
16.	17. 23.	17. 31	17. 40.	17. 49.	17. 58.	18. 08.	18. 18.	18. 29.	18. 41.	18. 53.
17.	18. 28.	18. 36.	18. 45.	18. 55.	19. 05.	19. 16.	19. 27.	19. 38.	19. 50.	20. 04.
18.	19. 33.	19. 42.	19. 51.	20. 01.	20. 12.	20. 23.	20. 35.	20. 47.	21. 00.	21. 14.
19.	20. 38.	20. 47.	20. 57.	21. 08.	21. 19.	21. 31.	21. 44.	21. 57.	22. 11.	22. 25.
20.	21. 43.	21. 53.	22. 03.	22. 15.	22. 26.	22. 39.	22. 52.	23. 06.	23. 21.	23. 36.
21.	22. 48.	22. 58.	23. 09.	23. 22.	23. 34.	23. 47.	24. 01.	24. 16.	24. 31.	24. 57.
22.	23. 53.	24. 04.	24. 16.	24. 29.	24. 42.	24. 55.	25. 10.	25. 25.	25. 41.	25. 58.
23.	24. 58.	25. 10.	25. 22.	25. 35.	25. 49.	26. 03.	26. 19.	26. 35.	26. 52.	27. 10.
24.	26. 03.	26. 16.	26. 29.	26. 41.	26. 56.	27. 12.	27. 28.	27. 45.	28. 03.	28. 22.

Declinazioni Australi	Gradi di Latitudine.									
	21.	22.	23.	24.	25.	26.	27.	28.	29.	30.
	Amplitudini.									
1.	0. 52.	0. 52.	0. 52.	0. 52.	0. 51.	0. 51.	0. 51.	0. 51.	0. 51.	0. 51.
2.	1. 57.	1. 57.	1. 57.	1. 57.	1. 58.	1. 58.	1. 58.	1. 59.	1. 59.	2. 00.
3.	3. 01.	3. 01.	3. 02.	3. 03.	3. 04.	3. 05.	3. 06.	3. 07.	3. 08.	3. 09.
4.	4. 05.	4. 06.	4. 07.	4. 08.	4. 10.	4. 11.	4. 13.	4. 14.	4. 16.	4. 18.
5.	5. 09.	5. 11.	5. 12.	5. 14.	5. 16.	5. 18.	5. 21.	5. 23.	5. 25.	5. 28.
6.	6. 13.	6. 15.	6. 17.	6. 20.	6. 22.	6. 25.	6. 28.	6. 30.	6. 34.	6. 37.
7.	7. 18.	7. 20.	7. 23.	7. 26.	7. 29.	7. 32.	7. 35.	7. 39.	7. 43.	7. 47.
8.	8. 22.	8. 25.	8. 28.	8. 31.	8. 35.	8. 39.	8. 43.	8. 47.	8. 52.	8. 56.
9.	9. 26.	9. 30.	9. 33.	9. 37.	9. 41.	9. 45.	9. 50.	9. 55.	10. 00.	10. 06.
10.	10. 31.	10. 35.	10. 39.	10. 43.	10. 48.	10. 53.	10. 58.	11. 03.	11. 09.	11. 15.
11.	11. 35.	11. 39.	11. 44.	11. 49.	11. 54.	11. 59.	12. 05.	12. 12.	12. 18.	12. 25.
12.	12. 39.	12. 44.	12. 49.	12. 55.	13. 00.	13. 06.	13. 13.	13. 20.	13. 27.	13. 34.
13.	13. 44.	13. 49.	13. 55.	14. 01.	14. 07.	14. 14.	14. 21.	14. 28.	14. 36.	14. 44.
14.	14. 48.	14. 54.	15. 00.	15. 07.	15. 14.	15. 21.	15. 28.	15. 36.	15. 45.	15. 54.
15.	15. 53.	15. 59.	16. 06.	16. 13.	16. 20.	16. 28.	16. 36.	16. 45.	16. 54.	17. 04.
16.	16. 57.	17. 04.	17. 11.	17. 19.	17. 27.	17. 35.	17. 44.	17. 53.	18. 03.	18. 14.
17.	18. 02.	18. 09.	18. 17.	18. 25.	18. 33.	18. 42.	18. 52.	19. 02.	19. 13.	19. 24.
18.	19. 07.	19. 14.	19. 22.	19. 31.	19. 40.	19. 50.	20. 00.	20. 11.	20. 23.	20. 35.
19.	20. 12.	20. 20.	20. 28.	20. 37.	20. 47.	20. 57.	21. 08.	21. 20.	21. 32.	21. 45.
20.	21. 16.	21. 25.	21. 34.	21. 44.	21. 54.	22. 04.	22. 17.	22. 29.	22. 42.	22. 56.
21.	22. 21.	22. 30.	22. 40.	22. 50.	23. 01.	23. 13.	23. 25.	23. 38.	23. 52.	24. 06.
22.	23. 26.	23. 36.	23. 46.	23. 57.	24. 09.	24. 21.	24. 34.	24. 48.	25. 02.	25. 17.
23.	24. 31.	24. 41.	24. 52.	25. 04.	25. 16.	25. 29.	25. 42.	25. 57.	26. 12.	26. 28.
24.	25. 36.	25. 47.	25. 58.	26. 10.	26. 23.	26. 37.	26. 52.	27. 07.	27. 23.	27. 40.

Declinazioni Boreali	Gradi di Latitudine.									
	31.	32.	33.	34.	35.	36.	37.	38.	39.	40.
	Amplitudini.									
1.	1. 29.	1. 31.	1. 32.	1. 34.	1. 36.	1. 38.	1. 39.	1. 41.	1. 43.	1. 45.
2.	2. 39.	2. 42.	2. 44.	2. 46.	2. 49.	2. 52.	2. 54.	2. 57.	3. 00.	3. 04.
3.	3. 49.	3. 52.	3. 55.	3. 59.	4. 02.	4. 06.	4. 10.	4. 14.	4. 18.	4. 22.
4.	4. 59.	5. 03.	5. 07.	5. 11.	5. 16.	5. 20.	5. 25.	5. 30.	5. 35.	5. 40.
5.	6. 09.	6. 14.	6. 19.	6. 24.	6. 29.	6. 34.	6. 40.	6. 46.	6. 52.	6. 59.
6.	7. 20.	7. 25.	7. 30.	7. 36	7. 42.	7. 49.	7. 56	8. 33.	8. 10.	8. 18.
7.	8. 30.	8. 36.	8. 42.	8. 49.	8. 56.	9. 03.	9. 11.	9. 19.	9. 28.	9. 37.
8.	9. 40.	9. 47.	9. 54.	10. 02.	10. 10.	10. 18.	10. 27.	10. 36.	10. 45.	10. 55.
9.	10. 50.	10. 58.	11. 06.	11. 15.	11. 24.	11. 33.	11. 42.	11. 53.	12. 03.	12. 14.
10.	12. 01.	12. 09.	12. 18.	12. 28.	12. 37.	12. 48.	12. 58.	13. 09.	13. 21.	13. 34.
11.	13. 11.	13. 21.	13. 31.	13. 41.	13. 51.	14. 02.	14. 14.	14. 27.	14. 40.	14. 53.
12.	14. 22.	14. 32.	14. 43.	14. 54.	15. 05.	15. 18.	15. 30.	15 44.	15. 58.	16. 13.
13.	15. 33.	15. 44.	15. 55.	16. 07.	16. 20.	16. 33.	16. 47.	17. 01.	17. 17.	17. 33.
14.	16. 44.	16. 55.	17. 08.	17. 21.	17. 34.	17. 48.	18. 03.	18. 19.	18. 36.	18. 53.
15.	17. 55.	18. 07.	18. 20.	18. 34.	18. 49.	19. 04.	19. 20.	19. 37.	19. 55.	20. 14.
16.	19. 06.	19. 19.	19. 33.	19. 48.	20. 04.	20. 20.	20. 37.	20. 55.	21. 14.	21. 34.
17.	20. 17.	20. 31.	20. 46.	21. 02.	21. 19.	21. 36.	21. 55.	22. 14.	22. 34.	22. 55.
18.	21. 28.	21. 44.	22. 00.	22. 16.	22. 34.	22. 53.	23. 12.	23. 32.	23. 54.	24. 17.
19.	22. 40.	22. 56.	23. 13.	23. 31.	23. 50.	24. 09.	24. 30.	24. 52.	25. 15.	25. 19.
20.	23. 52.	24. 09.	24. 27.	24. 46.	25. 06.	25. 26.	25. 48.	26. 11.	26. 36.	27. 01.
21.	25. 04.	25. 22.	25. 41.	26. 01.	26. 22.	26. 44.	27. 07.	27. 31.	27. 57.	28. 23.
22.	26. 16.	26. 35.	26. 55.	27. 16.	27. 38.	28. 01.	28. 26.	28. 52.	29. 19.	29. 47.
23.	27. 29.	27. 49.	28. 10.	28. 32.	28. 55.	29. 19.	29. 45.	30. 12.	30. 41.	31. 11.
24.	28. 42.	29. 03.	29. 25.	29. 48.	30. 12.	30. 38.	31. 05.	31. 34.	32. 04.	32. 36.

Declinazioni Australi	Gradi di Latitudine.									
	31.	32.	33.	34.	35.	36.	37.	38.	39.	40.
	Amplitudini.									
1.	0. 51.	0. 51.	0. 51.	0. 51.	0. 51.	0. 51.	0. 51.	0. 51.	0. 51.	0. 52.
2.	2. 01.	2. 02.	2. 02.	2. 03.	2. 04.	2. 05.	2. 06.	2. 07.	2. 08.	2. 10.
3.	3. 11.	3. 12.	3. 14.	3. 15.	3. 17.	3. 19.	3. 21.	3. 23.	3. 26.	3. 28.
4.	4. 21.	4. 23.	4. 25.	4. 28.	4. 30.	4. 33.	4. 36.	4. 39.	4. 43.	4. 46.
5.	5. 31.	5. 34.	5. 37.	5. 40.	5. 44.	5. 48.	5. 52.	5. 56.	6. 00.	6. 05.
6.	6. 41.	6. 45.	6. 49.	6. 53.	6. 57.	7. 02.	7. 07.	7. 12.	7. 18.	7. 24.
7.	7. 51.	7. 56.	8. 00.	8. 05.	8. 11.	8. 16.	8. 22.	8. 28.	8. 35.	8. 41.
8.	9. 01.	9. 07.	9. 12.	9. 18.	9. 24.	9. 31.	9. 38.	9. 45.	9. 53.	10. 01.
9.	10. 12.	10. 18.	10. 24.	10. 31.	10. 38.	10. 45.	10. 53.	11. 01.	11. 10.	11. 20.
10.	11. 22.	11. 29.	11. 36.	11. 43.	11. 51.	12. 00.	12. 09.	12. 18.	12. 28.	12. 39.
11.	12. 32.	12. 40.	12. 40.	12. 56.	13. 05.	13. 14.	13. 24.	13. 35.	13. 46.	13. 58.
12.	13. 42.	13. 51.	14. 00.	14. 09.	14. 19.	14. 29.	14. 41.	14. 52.	15. 04.	15. 17.
13.	14. 53.	15. 02.	15. 12.	15. 22.	15. 33.	15. 44.	15. 56.	16. 09.	16. 22.	16. 36.
14.	16. 04.	16. 14.	16. 24.	16. 35.	16. 47.	17. 00.	17. 13.	17. 27.	17. 41.	17. 56.
15.	17. 14.	17. 25.	17. 37.	17. 49.	18. 02.	18. 15.	18. 29.	18. 44.	19. 00.	19. 16.
16.	18. 25.	18. 37.	18. 49.	19. 02.	19. 16.	19. 30.	19. 46.	20. 02.	20. 19.	20. 36.
17.	19. 36.	19. 49.	20. 02.	20. 16.	20. 31.	20. 46.	21. 02.	21. 20.	21. 38.	21. 57.
18.	20. 47.	21. 01.	21. 15.	21. 30.	21. 46.	22. 02.	22. 20.	22. 38.	22. 57.	23. 18.
19.	21. 59.	22. 13.	22. 28.	22. 44.	23. 01.	23. 18.	23. 37.	23. 57.	24. 17.	24. 39.
20.	23. 10.	23. 25.	23. 41.	23. 58.	24. 16.	24. 35.	24. 55.	25. 16.	25. 38.	26. 01.
21.	24. 22.	24. 38.	24. 55.	25. 13.	25. 32.	25. 52.	26. 13.	26. 35.	26. 59.	27. 23.
22.	25. 34.	25. 51.	26. 09.	26. 28.	26. 48.	27. 09.	27. 31.	27. 55.	28. 20.	28. 46.
23.	26. 46.	27. 04.	27. 23.	27. 43.	28. 04.	28. 26.	28. 50.	29. 15.	29. 41.	30. 09.
24.	27. 58.	28. 17.	28. 37.	28. 58.	29. 20.	29. 44.	30. 09.	30. 35.	31. 03.	31. 33.

Declinazioni Boreali	Gradi di Latitudine									
	41.	42.	43.	44.	45.	46.	47.	48.	49.	50.
	Amplitudini									
1.	1. 47.	1. 50.	1. 52.	1. 54.	1. 57.	2. 00.	2. 02.	2. 05.	2. 08.	2. 12.
2.	3. 07.	3. 10.	3. 14.	3. 18.	3. 22.	3. 26.	3. 30.	3. 35.	3. 40.	3. 45.
3.	4. 26.	4. 31.	4. 36.	4. 41.	4. 47.	4. 53.	4. 59.	5. 05.	5. 11.	5. 18.
4.	5. 46.	5. 52.	5. 58.	6. 05.	6. 12.	6. 20.	6. 27.	6. 35.	6. 43.	6. 52.
5.	7. 06.	7. 13.	7. 21.	7. 29.	7. 37.	7. 46.	7. 55.	8. 05.	8. 15.	8. 26.
6.	8. 26.	8. 34.	8. 43.	8. 53.	9. 03.	9. 13.	9. 24.	9. 35.	9. 47.	10. 00.
7.	9. 46.	9. 56.	10. 06.	10. 16.	10. 28.	10. 40.	10. 52.	11. 06.	11. 20.	11. 35.
8.	11. 06.	10. 17.	11. 29.	11. 41.	11. 54.	12. 07.	12. 22.	12. 37.	12. 53.	13. 09.
9.	12. 26.	12. 39.	12. 52.	13. 05.	13. 20.	13. 35.	13. 51.	14. 08.	14. 26.	14. 45.
10.	13. 47.	14. 00.	14. 15.	14. 30.	14. 46.	15. 03.	15. 21.	15. 39.	15. 59.	16. 20.
11.	15. 08.	15. 23.	15. 38.	15. 55.	16. 13.	16. 31.	16. 51.	17. 11.	17. 33.	17. 56.
12.	16. 28.	16. 45.	17. 02.	17. 20.	17. 40.	18. 00.	18. 21.	18 44.	19. 08.	19. 33.
13.	17. 50.	18. 08.	18. 26.	18. 46.	19. 07.	19. 29.	19. 52.	20. 16.	20. 42.	21. 10.
14.	19. 11.	19. 31.	19. 51.	20. 12.	20. 34.	20. 58.	21. 23.	21. 50.	22. 18.	22. 48.
15.	20. 33.	20. 54.	21. 16.	21. 38.	22. 03.	22. 28.	22. 55.	23. 24.	23. 54.	24. 26.
16.	21. 55.	22. 17.	22. 41.	23. 05.	23. 31.	23. 59.	24. 28.	24. 58.	25. 31.	26. 06.
17.	23. 18.	23. 42.	24. 06.	24. 33.	25. 01.	25. 30.	26. 01.	26. 34.	27. 09.	27. 46.
18.	24. 41.	25. 06.	25. 32.	26. 01.	26. 31.	27. 02.	27. 35.	28. 10.	28. 48.	29. 28.
19.	26. 04.	26. 37.	26. 59.	27. 29.	28. 01.	28. 35.	29. 10.	29. 48.	30. 28.	31. 10.
20.	27. 28.	27. 57.	28. 27.	28. 59.	29. 32.	30. 08.	30. 46.	31. 26.	32. 08.	32. 54.
21.	28. 53.	29. 23.	29. 55.	30. 29.	31. 04.	31. 42.	32. 22.	33. 05.	33. 51.	34. 40.
22.	30. 18.	30. 50.	31. 24.	31. 59.	32. 37.	33. 18.	34. 00.	34. 46.	35. 34.	36. 26.
23.	31. 43.	32. 17.	32. 53.	33. 31.	34. 11.	34. 54.	35. 39.	36. 28.	37. 19.	38. 14.
24.	33. 10.	33. 46.	34. 24.	35. 03.	35. 46.	36. 31.	37. 20.	38. 11.	39. 06.	40. 06.

Declinazioni Australi	Gradi di Latitudine									
	41.	42.	43.	44.	45.	46.	47.	48.	49.	50.
	Amplitudini									
1.	0. 52.	0. 52.	0. 52.	0. 52.	0. 53.	0. 53.	0. 53.	0. 54.	0. 55.	0. 55.
2.	2. 11.	2. 13.	2. 14.	2. 16.	2. 18.	2. 20.	2. 22.	2. 24.	2. 26.	2. 28.
3.	3. 31.	3. 34.	3. 36.	3. 40.	3. 43.	3. 46.	3. 50.	3. 54.	3. 58.	4. 02.
4.	4. 50.	4. 54.	4. 58.	5. 03.	5. 08.	5. 12.	5. 18.	5. 23.	5. 29.	5. 35.
5.	6. 10.	6. 15.	6. 21.	6. 27.	6. 33.	6. 39.	6. 46.	6. 53.	7. 01.	7. 09.
6.	7. 30.	7. 36.	7. 43.	7. 50.	7. 58.	8. 06.	8. 14.	8. 23.	8. 33.	8. 43.
7.	8. 49.	8. 57.	9. 05.	9. 14.	9. 23.	9. 32.	9. 43.	9. 53.	10. 05.	10. 17.
8.	10. 09.	10. 18.	10. 28.	10. 38.	10. 48.	10. 59.	11. 11.	11. 24.	11. 37.	11. 51.
9.	11. 29.	11. 40.	11. 50.	12. 02.	12. 14.	12. 27.	12. 40.	12. 55.	13. 10.	13. 26.
10.	12. 49.	13. 01.	13. 13.	13. 26.	13. 40.	13. 54.	14. 09.	14. 26.	14. 43.	15. 01.
11.	14. 10.	14. 23.	14. 36.	14. 51.	15. 06.	15. 22.	15. 39.	15. 57.	16. 16.	16. 36.
12.	15. 30.	15. 45.	16. 00.	16. 16.	16. 33.	16. 50.	17. 09.	17. 29.	17. 50.	18. 12.
13.	16. 51.	17. 07.	17. 23.	17. 41.	17. 59.	18. 19.	18. 39.	19. 01.	19. 24.	19. 48.
14.	18. 12.	18. 29.	18. 47.	19. 06.	19. 26.	19. 48.	20. 10.	20. 34.	20. 59.	21. 25.
15.	19. 34.	19. 52.	20. 12.	20. 32.	20. 54.	21. 17.	21. 41.	22. 07.	22. 34.	23. 03.
16.	20. 55.	21. 15.	21. 36.	21. 58.	22. 22.	22. 47.	23. 13.	23. 41.	24. 10.	24. 42.
17.	22. 17.	22. 39.	23. 01.	23. 25.	23. 50.	24. 17.	24. 45.	25. 15.	25. 47.	26. 21.
18.	23. 40.	24. 03.	24. 27.	24. 52.	25. 19.	25. 48.	26. 18.	26. 50.	27. 24.	28. 01.
19.	25. 03.	25. 27.	25. 53.	26. 20.	26. 49.	27. 19.	27. 52.	28. 26.	29. 03.	29. 42.
20.	26. 26.	26. 52.	27. 19.	27. 48.	28. 19.	28. 51.	29. 26.	30. 03.	30. 42.	31. 24.
21.	27. 49.	28. 17.	28. 46.	29. 17.	29. 50.	30. 25.	31. 02.	31. 41.	32. 23.	33. 07.
22.	29. 13.	29. 43.	30. 14.	30. 47.	31. 22.	31. 59.	32. 38.	33. 20.	34. 05.	34. 52.
23.	30. 38.	31. 09.	31. 42.	32. 17.	32. 55.	33. 34.	34. 16.	35. 00.	35. 49.	36. 39.
24.	32. 04.	32. 37.	33. 12.	33. 49.	34. 28.	35. 10.	35. 54.	36. 42.	37. 32.	38. 26.

Declinazioni Boreali	Gradi di Latitudine.									
	51.	52.	53.	54.	55.	56.	57.	58.	59.	60.
	Amplitudini.									
1.	2. 15.	2. 18.	2. 22.	2. 26.	2. 30.	2. 35.	2. 40.	2. 45.	2. 50.	2. 56.
2.	3. 50.	3. 56.	4. 02.	4. 08.	4. 15.	4. 22.	4. 30.	4. 38.	4. 47.	4. 56.
3.	5. 26.	5. 34.	5. 42.	5. 51.	6. 00.	6. 10.	6. 20.	6. 32.	6. 44.	6. 56.
4.	7. 02.	7. 12.	7. 22.	7. 33.	7. 45.	7. 58.	8. 11.	8. 26.	8. 41.	8. 57.
5.	8. 38.	8. 50.	9. 03.	9. 16.	9. 31.	9. 46.	10. 02.	10. 20.	10. 39.	10. 59.
6.	10. 14.	10. 28.	10. 43.	10. 59	11. 17.	11. 35.	11. 54	12. 15.	12. 37.	13. 01.
7.	11. 50.	12. 07.	12. 24.	12. 43.	13. 03.	13. 21.	13. 46.	14. 11.	14. 36.	15. 04.
8	13. 27.	13. 46.	14. 06.	14. 27.	14. 50.	15. 14.	15. 39.	16. 07.	16. 36.	17. 08.
9.	15 05.	15. 26.	15. 48.	16. 12.	16. 37.	17. 04.	17. 33.	18. 04.	18. 37.	19. 12.
10.	16. 42.	17. 06.	17. 31.	17. 57.	18. 25.	18. 56.	19. 28.	20. 02	20. 39.	21. 18.
11.	18. 21.	18. 47.	19. 14.	19. 41.	20. 14.	20. 48.	21. 23.	22. 01.	22. 42.	23. 46.
12.	19. 59.	20. 28.	20. 58.	21. 30.	22. 04	22. 41.	23. 20.	24 02.	24. 47.	25. 36.
13.	21. 39.	22. 10.	22. 43.	23. 18.	23. 55.	24. 35.	25. 18.	26. 04.	26. 53.	27. 47.
14.	23. 19.	23. 53.	24. 29.	25. 07.	25. 47.	26. 31.	27. 18.	28. 08.	29. 02.	30. 00.
15.	25. 01.	25. 37.	26. 16.	26. 56.	27. 41.	28. 28.	29. 19.	30. 13.	31. 12.	32. 16.
16.	26. 43.	27. 22	28. 01.	28. 47.	29. 36.	30. 27.	31. 22.	32. 21.	33. 25.	34. 34.
17.	28. 26.	29. 08.	29. 53.	30. 41.	31. 32.	32. 27.	33. 27.	34. 31.	35. 41.	36. 56.
18.	30. 10.	30. 55.	31. 43.	32. 35.	33. 31.	34. 30.	35. 34.	36. 44.	37. 59.	39. 22.
19.	31. 56.	32. 44.	33. 36.	34. 31.	35. 31.	36. 35.	37. 45.	39. 00.	40. 22	41. 51.
20.	33. 43.	34. 34.	35. 30.	36. 29.	37. 34.	38. 43.	39. 58.	41. 19.	42. 49.	44. 27.
21.	35. 31.	36. 27.	37. 26.	38. 30.	39. 39.	40. 54.	42. 15.	43. 43.	45. 20.	47. 08.
22.	37. 22.	38. 21.	39. 21.	40. 33.	41. 48.	43. 08.	44. 36.	46. 12.	47. 58.	49. 56.
23.	39. 14.	40. 17.	41. 25.	42. 39.	43. 59.	45. 27.	47. 02.	48. 47.	50. 44.	52. 51.
24.	41. 08.	42. 16.	43. 29.	44. 49.	46. 16.	47. 50.	49. 34.	51. 29.	53. 38.	56. 01.

Declinazioni Australi	Gradi di Latitudine.									
	51.	52.	53.	54.	55.	56.	57.	58.	59.	60.
	Amplitudini.									
1.	0. 56.	0. 56.	0. 57.	0. 58.	0. 59.	1. 00.	1. 01.	1. 02.	1. 03.	1. 04.
2.	2. 31.	2. 34.	2. 37.	2. 40.	2. 43.	2. 47.	2. 51.	2. 55.	3. 00.	3. 05.
3.	4. 66.	4. 11.	4. 17.	4. 22.	4. 28.	4. 34.	4. 41.	4. 49.	4. 56.	5. 04.
4.	5. 42.	5. 49.	5. 57.	6. 05.	6. 13.	6. 22.	6. 32.	6. 42.	6. 53.	7. 05.
5.	7. 18.	7. 27.	7. 37.	7. 47.	7. 58.	8. 10.	8. 22.	8. 36.	8. 51.	9. 06.
6.	8. 54.	9. 05.	9. 17.	9. 30.	9. 44.	9. 58.	10. 14.	10. 30.	10. 48.	11. 07.
7.	10. 30.	10. 43.	10. 58.	11. 13.	11. 29.	11. 47.	12. 05.	12. 25.	12. 46.	13. 09.
8.	12. 06.	12. 22.	12. 39.	12. 56.	13. 15.	13. 36.	13. 58.	14. 21.	14. 46.	15. 12.
9.	13. 43.	14. 01.	14. 20.	14. 40.	15. 02.	15. 25.	15. 50.	16. 17.	16. 45.	17. 16.
10.	15. 20.	15. 40.	16. 02.	16. 25.	16. 49.	17. 16.	17. 44.	18. 14.	18. 46.	19. 20.
11.	16. 58.	17. 20.	17. 44.	18. 10.	18. 37.	19. 07.	19. 38.	20. 12.	20. 47.	21. 26.
12.	18. 36.	19. 01.	19. 27.	19. 56.	20. 27.	20. 59.	21. 33.	22. 11.	22. 51.	23. 34.
13.	20. 14.	20. 42.	21. 11.	21. 43.	22. 17.	22. 52.	23. 30.	24. 11.	24. 55.	25. 42.
14.	21. 54.	22. 24.	22. 56.	23. 30.	24. 08.	24. 46.	25. 28.	26. 13.	27. 01.	27. 53.
15.	23. 34.	24. 07.	24. 42.	25. 19.	25. 59.	26. 41.	27. 27.	28. 16.	29. 09.	30. 06.
16.	25. 15.	25. 50.	26. 28.	27. 08.	27. 52.	28. 38.	29. 28.	30. 21.	31. 19.	32. 21.
17.	26. 57.	27. 35.	28. 16.	28. 58.	29. 46.	30. 36.	31. 30.	32. 28.	33. 31.	34. 39.
18.	28. 39.	29. 20.	30. 05.	30. 51.	31. 42.	32. 36.	33. 35.	34. 38.	35. 46.	37. 00.
19.	30. 32.	31. 07.	31. 55.	32. 45.	33. 40.	34. 38.	35. 42.	36. 50.	38. 04.	39. 25.
20.	32. 08.	32. 56.	33. 47.	34. 41.	35. 40.	36. 43.	37. 51.	39. 05.	40. 26.	41. 55.
21.	33. 55.	34. 46.	35. 40.	36. 39.	37. 42.	38. 50.	40. 04.	41. 24.	42. 52.	44. 29.
22.	35. 48.	36. 38.	37. 36.	38. 39.	39. 47.	41. 00.	42. 20.	43. 47.	45. 23.	47. 09.
23.	37. 33.	38. 31.	39. 34.	40. 42.	41. 55.	43. 14.	44. 41.	46. 16.	48. 00.	49. 57.
24.	39. 24.	40. 27.	41. 34.	42. 47.	44. 06.	45. 32.	47. 06.	48. 49.	50. 44.	52. 53.